Chemische Annalen

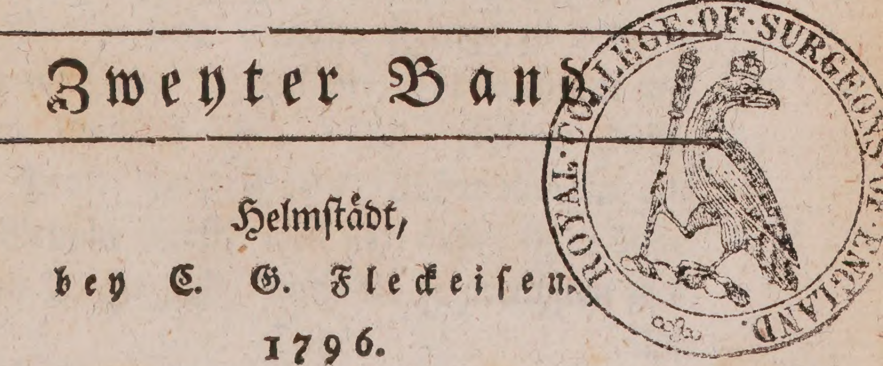
für die Freunde der Naturlehre, Arzneygelahrtheit, Haushaltungskunst, und Manufakturen:

von

D. Lorenz von Crell

Herzogl. Braunschw. Lüneb. Bergrathe, der Arzneygelahrtheit und Weltweisheit ordentl. öffentl. Lehrer, der Röm. Kayserl. Academie der Naturforscher Adjuncte; der Rußisch-Kayserl. Academie zu Petersburg, der Königl. und Churfürstl. Academien und Societäten der Wissenschaften zu London, Berlin, Frankfurt a. d. Oder, Stockholm, Upsala, Edinburg, Dublin, Koppenhagen, Dijon, Orleans, Lyon, Siena, Erfurt, Manheim, Burghausen, Haarlem und Rotterdam, d. Kön. Dänisch. Gesellsch. d. Aerzte, d. K. freyen ökonom. Gesellsch. zu Petersburg, d. Ackerwirthschaftsfreunde zu Florenz, d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin, Halle, Danzig, Genf, Manchester, Göttingen, Jena, d. Naturgesch. zu Paris, d. Bergbaukunde, der Amerikan. zu Philadelphia Mitgliede; u. d. Akad. der Wissensch., u. d. Societät der Aerzte zu Paris, der Kön. Großbritt. Gesellsch. zu Göttingen u. zu Turin Correspondenten.

Zweyter Band.



Helmstädt,

bey C. G. Fleckeisen.

1796.

Vorbericht.

Mit Vergnügen erfülle ich die Pflicht, die ich mir gegen meine gefälligen Leser bey dem Schlusse eines jeden Jahrgangs der Annalen auferlegt habe, ihnen eine kurze Uebersicht der vorzüglichsten Gegenstände zugeben, welche in den beyden, ihnen gebührend vorgelegten, Bänden abgehandelt sind. Jenes Vergnügen entspringt aus der vollen Ueberzeugung, daß, wenn wir Teutsche auch für das Wachsthum der Chemie in dem Laufe dieses Jahrs nichts weiter gethan hätten, als was diese Bände Eigenthümliches enthalten (und dies ist doch auf keine Weise der Fall), wir gegen andre Nationen doch sicher nicht erröthen dürften. Mehrere neue Wahrheiten sind dargethan, bezweifelte erwiesen, bekannte weiter ausgeführt: die verschiednen Aufsätze und Abhandlungen selbst aber, nach ihrem innern Werthe und Gehalte strenge zu ordnen, mögte für Jeden sehr schwer, für mich am wenigsten schicklich seyn. Ich erwähne daher Hrn. Prof. Lowitz'ens Abhandlungen aus dem Grunde zuerst, weil sie, außer ihrer ungemeinen Wichtigkeit, auch die zahlreichsten sind.

Die vollkommene Reinigung der feuerbeständigen Laugensalze durch ihre völlige Aetzbarkeit und Krystallisation, ist jetzt um so wichtiger, seitdem man die Vortheile der Anwendung einer solchen Lauge zu leichterem Aufschlusse schwerzerleglicher Steine kennen gelernt hat. Die stärkste künstliche Kälte, diese so auffallende Erscheinung, wodurch man ganze Pfunde von Quecksilber zu einer ganz festen duktilen Masse, bey einer nicht sehr kalten Temperatur, bringen kann, läßt sich anjetzt durch den salzsauren Kalk weit wohlfeiler, leichter und bequemer hervorbringen. Auch die Scheidung der Stronthian-Erde von den ihr ähnlichen, und deren Vergleichung mit der Kalk- und Schwer-Erde ist sehr belehrend: sie wird sicher, in Verbindung mit der verwandten Abhandlung des Hrn. H. A. Meyers in Stettin, seiner Untersuchung des Verhältnisses der Stronthian-Erde gegen die Säuren, in Vergleichung mit der Kalkerde, zur Aufklärung dieses Gegenstandes sehr vieles beytragen. Am schätzbarsten ist vielleicht Hrn. Prof. Lowitz völlige, bisher vergeblich gesuchte, Befreyung des Vitrioläthers von allem unzersetzten Weingeiste, durch den salzsauren Kalk, und die gänzliche Entwässerung des Weingeists durch die angeführte Behandlung mit Alkali, wodurch letzterer um wenigstens 32° leichter,

und

und von allem unwesentlichen Wasser frey wird; eine Entdeckung die nicht blos der Scheidekunst, sondern dem Staate selbst, wegen der beygefügten, jetzt nur allein richtigen, Tabellen wichtig ist. Die beyden letzten Entdeckungen haben Hrn. Bergsekret., D. Richter, bewogen, jene Entwässerung durch den salzsauren Kalk zu versuchen: und ob der Weingeist gleich nicht höher und wasserfreyer dadurch wird; so scheint die letzte Methode doch einige ihr eigne Vortheile zu haben. Seine Anweisung, eine vollkommen reine Citronsäure aus den, selbst schon verdorbenen, Citron- und Johannisbeer-Safte zu machen, seine Reinigung des Braunsteinkönigs vom Eisen, seine Untersuchung der Eisensteine zu Bielschowitz, so wie sein Verfahren, ganz reine, weiße, krystallisirte salzsaure Schwererde zu erhalten, seine Entdeckung einer besondern quantitativen Elementenordnung, und seine Beyträge zur metallurgischen Phlogometrie, vermehren seine mannigfaltigen Verdienste um die Chemie. Hrn. Prof. Klaproths Zersetzung des Schwerspaths auf dem nassen Wege, wodurch die Chemie mit einer leichtern, die Pharmacie mit einer wohlfeilern, Zerlegungsart bereichert wird, so wie dessen Bestätigung des bezweifelten leichten Salzäthers, sind beyde, in ihrer Art und Ausführung, völlig so,

wie man von einem unsrer ersten Scheidekünstler nur erwarten kann. Musterhaft ist auch, so wie alles, was von Hrn. BC. Westrumb kömmt, desselben Zerlegung der Bierhefe, und die darauf gegründete, und selbst für den Staat wichtige, Bereitung einer künstlichen Hefe, die noch kräftiger als die natürliche ist. Sehr wichtig von jeder Seite, besonders auch für den Menschenfreund, sind des Hrn. OBR. von Humbolds Vorrichtungen, Menschen stundenlang in irrespirablen Luftarten, ohne Nachtheil der Gesundheit, und bey brennenden Lichtern zu erhalten; oder seine Rettungsflasche und sein Lichterhalter. Hrn. HR. Hildebrandt verdanken wir es, daß durch seine sehr zahlreichen Versuche über das Leuchten des Phosphors in dem, durch die Verpuffung des Salpeters erhaltenen, Salpeterstoffgas, der Weg zur Vereinigung der über diesen Gegenstand streitenden Partheyen, gebahnt ist. Durch völlige Reinigung des Weinsteinsalzes, mittelst der essigsauren Schwererde und des essigsauren Silbers, hilft Hr. Prof. Wurzer einem bisherigen Bedürfnisse der Scheidekünstler ab. Die Hrn. Deiman und Trooswyk rc. thun dar, daß nicht jede brennende Gasart nothwendig zur brennbaren Luft gehören, da das Brennen der ätherischen salpetrigen allein von dem eingemischten Aether abhängt. Eben sie haben

ben die Versuche über das Leuchten des Phosphors im Stickgas und über die Zersetzung des Wassers durch den elektrischen Funken wiederholt, und dieselbe, dem antiphlogistischen Systeme, gemäß, bestätigt. Eben dies letzte that Hr. van Marum durch die Zerlegung des Weingeists, indem er desselben Dampf über glühendes Kupfer, ja auch über andre glühende Metalle, gehen ließ. Selbst der kostbarsten unter allen Gegenständen der chemischen Untersuchung, des Diamanten, hat der leidenschaftliche Forschungsgeist der Teutschen nicht verschont: sondern sowohl Hr. Prof. Lampadius in Freyberg, als Hr. Prof. von Jacquin der jüngere in Wien, haben sie auch in diesem Jahre unternommen. Hierdurch veranlaßt, erbat ich mir vom Hrn. Grafen v. Sternberg zu Prag einige gefällige Nachricht über seine, bey Anwesenheit des unsterblichen K. Leopolds II. in Prag angestellten Versuche mit demselben: und jene mir wohlgewogentlichsten mitgetheilten genauern Umstände erweisen eben so sehr, wie fehlerhaft die bisherigen davon gegebenen Nachrichten, als auch wie weit interessanter jene Versuche in der That waren. Mit einer andern merkwürdigen Erscheinung, auch bey dem Verbrennen, aber eines andern Körpers, des Weingeists, hat Hr. v. Sievers uns be-

kannt gemacht; ich meyne den sich erzeugenden Ruß, welchen man dem brennenden Weingeiste absprach. Aetherische Oehle aus manchen Körpern, die sonst keine zu geben pflegen, zu erhalten, zeigte nach Veranlassung Hrn. D. Westendorfs, Hr. Brunn in Gustrow, und erwies es durch das Beyspiel der Monarde.

Die besondern Freunde mineralogischer Kenntnisse in ihrem weitläuftigern Umfange werden gewiß mit großem Vergnügen des Hrn. B.-H. v. Veltheim scharfsinnige Vermuthungsgründe, daß der Alten Pantarbas, wahrscheinlich ein Hydrophan gewesen sey, — und die genaue Beschreibung der Steinsalzlagen in England, vom Hrn. B.-R. Everman, gelesen haben. Gleichfalls machen Hrn. H.-M. Pfaff's Beschreibung des Kieselsinters von Montamiata, und Hrn. Wille Nachricht über den Geburtsort der meerschaumenen Pfeifenköpfe, (so wie über die technische Verfertigung derselben an der Ruhl), auch Hrn. Ribbentropps Bemerkungen über das Eisen, und die Anzeige einer neuen Art eines Apatits, gerechte Ansprüche auf besondre Aufmerksamkeit.

Noch verdienen auch verschiedne andre, von Ausländern mir mitgetheilte, Entdeckungen einige Erwähnung. Hierher gehören allerdings Hrn. Pelletiers Versuche (wovon mir Hr.

BR.

BR. Karsten und Hr. Hecht gefällige Nachricht ertheilten), nach welchen man die luftleere Schwererde zu krystallisiren im Stande ist. Indessen mögte Hr. Pelletier wohl selbst gestehen, daß er, ohne Hrn. Prof. Klaproths Vorgang mit der Stonthianerde, zu dieser Entdeckung nicht gekommen wäre. Obgleich eben der letztgenannte treffliche Scheidekünstler, Hrn. Prof. Gadolin, bey einer Untersuchung einer schwarzen schweren Steinart von Ytterby, wohl nicht auf die Spur brachte, so hat jener dieselbe doch weiter getrieben, und alle Eigenschaften des Stronthianits genauer angegeben. Uebrigens verdanken wir Hrn. Prof. Gadolin auch noch die treffliche Abhandlung über die Wirkung der Flüsse bey dem Probieren der Eisenerze durch Schmelzen. Hr. Guyton giebt ein neues Eudiometer an; Hr. R. Kirwan, eine treffliche Untersuchung über die besten Düngarten, die jedem Acker die angemessensten sind. Hr. van Mons untersucht die Thatsachen für die Meinung, daß die Grundlage der Salzsäure Wasserstoff sey; und erläutert die Bereitung, und den medic. und chem. Gebrauch der salzsauren Schwererde. Hr. Thompson giebt eine sehr merkwürdige Beschreibung der kieselartigen Ueberzüge in den warmen Bädern in Italien, und ein interessantes Verzeichniß einiger Pro-

dukte, die sich nach dem letzten Ausbruche des Vesuvs, als die Folge jener mächtigen Wirkungen zeigten. Ich sollte zwar eigentlich noch über einige Aufsätze sowohl, als aus Briefen mitgetheilte merkwürdige Nachrichten vom Hrn. Prof. Lowitz, Link, Lampadius, v. Sievers, Fürst v. Gallitzin, Hrn. Gmelin, Gadolin, Hildebrandt, Rettberg, Wiegleb rc. so wie über manche Auszüge andrer belehrenden Abhandlungen rc. mich noch weiter verbreiten: allein der mir hier noch verstattete Raum erlaubt es nicht, da ich besonders noch etwas über einen Gegenstand zu sagen habe.

Mit Vorbedacht versparte ich es nemlich bis an diesen Ort, noch einiger Abhandlungen zu gedenken, von welchen man sich wohl nicht schmeicheln darf, daß sie einen so ungetheilten Beyfall finden mögten, als wozu vielleicht die bisher erwähnten, einige gegründete Hoffnung haben könnten: ich meyne diejenigen, welche in dem Streite der antiphlogistischen, gegen die ältere Chemie, sich auf die Seite der letztern neigen. Hr. HR. Gmelin hat in einer ausführlichen Abhandlung, über die Bildung der Säuren, mit der ihm eignen Gründlichkeit dargethan, daß die antiphlogistischen Vorstellungen von denselben, keinesweges evident oder factisch erwiesen sind; daß sie vielmehr an Wahrscheinlichkeit den ältern Meynungen nachstehen

mögten:

mögten: eine Abhandlung, die wegen der Uebereinstimmung mit mehrern von mir vormahls vorgetragenen Sätzen, mir insbesondre, wenn ich sagen darf, doppelt schätzbar seyn muß, weil bewährter Freundschaft Gewicht, mit innern Gründen, bey mir hier sich vereinigt. — Hrn. O-C. Wiegleb's neue Versuche über die Entstehung des Stickgas's aus dem durch eine glühende Glasröhre getriebenen Wasser, sind nicht nur eine neue Bestätigung der Richtigkeit dieser Thatsache; sondern sie geben auch meiner Einsicht nach, völligen Aufschluß über das öftere Mißlingen dieses Versuchs. Sollte er aber künftig immer gelingen, sollte man also die künstliche Erzeugung des Stickgas's aus Wasser in seiner Gewalt haben, so wäre die Zerlegung und Zusammensetzung des Wassers, und alle die unzähligen, daraus gezogenen, Folgerungen der neuern Chemie, hiemit gänzlich unverträglich. Endlich gedenke ich noch einiger Aufsätze, worinnen ich einige Einwendungen gegen das neuere System, welche aus antiphlogistischen Versuchen selbst gezogen sind, zu weiterer Beurtheilung vorgelegt habe. Da dieselben indessen mit Crawfords Versuchen zusammengestellt sind, und man leicht Gründe finden mögte, das Unstatthafte dieser Verbindung zu behaupten; so habe ich jener Aufsätze hier

auch

auch nur aus dem Grunde erwähnen wollen, um vorläufig anzuzeigen, daß in den nächsten Stücken des künftigen Jahrgangs (welchen ich, bey der Ueberzeugung von der Fortdauer der gewogenen, mit größtem Dank erkannten, Unterstützung meiner Freunde nnd Mitarbeiter bald anzufangen gedenke) zwey erläuternde Aufsätze von mir vorkommen werden. Im ersten werde ich darzuthun suchen, daß Crawfords specifische Wärme, und Lavoisiers Grund aller Feuerwirkung, der Wärmestoff, der zur Hervorbringung jedes besondern Zustandes, oder jeder Form der Körper, nothwendig ist, die Wirkung einer und derselben Ursach sey: also wenn beyder Naturkundiger Versuche nur richtig sind, sie eine völlige wechselseitige Anwendung verstatten. In einem andern Aufsatze werde ich zu zeigen suchen, daß aber auch selbst aus Lavoisiers eignen Elementargrundsätzen, ohne alle Verbindung mit Crawford, dieselben Folgerungen sich herleiten lassen, die hier aus beyden vereinigt, gezogen sind.

Helmstädt den 30sten Dec. 1796.

D. L. v. Crell.

Chemische Versuche

und

Beobachtungen.

I.

Versuche über die Verbrennung des Diamants.

Vom Hrn. Grafen, Joachim von Sternberg in Prag. *)

Von den Versuchen über die Zersetzung des Diamants durch seine Selbstverbrennung ohne Beytritt eines äußern Feuergrades, will ich mit vielem Vergnügen Ihnen, auf ihren geäußerten Wunsch, Nachricht ertheilen, in so weit sich dies bis jetzt thun läßt. Vorzüglich werde ich den Versuch, welchen ich in einer öffentlichen Sitzung unserer Akademie, in Gegenwart des Höchstseligen Kaysers Leopold, und des jetztregierenden Kaysers Franz, und in Anwesenheit vieler Gelehrten machte, etwas genauer beschreiben. Der Apparat war sehr einfach, und bestand blos in einigen glä-

*) Diese höchst merkwürdigen Versuche sind aus einem Briefe gezogen, welchen der Herr Graf an den Herausgeber zu schreiben die Wohlgewogenheit hatte. C.

gläsernen Kolben, worin die Lebensluft mittelst des Wassers gesperrt war: jene Kolben hatten noch einen geschliffenen runden Glasdeckel, damit bey der Umwendung derselben die Lebensluft nicht so gleich mit der atmosphärischen in Berührung kommen konnte. Als ich zum Versuche schritt, nahm Sr. Maj. der höchselige Kayser Leopold einen Diamant, welcher drey Viertel — Karat wog, legte solchen in ein kleines porcellaines Schüsselchen, welches an eine Glasröhre angeschmolzen war, auf ein darin befindliches kleines Stückchen Phosphor: und jenes Schüsselchen wurde in eines dieser, mit Lebensluft gefüllten gläsernen Kolben eingetaucht. Nach kurzer Zeit entzündet sich der Phosphor, und darauf der Diamant *). Das Glas wurde jetzt verschlossen, und er brannte unter einer Dunstatmosphäre fort, welche sich über seiner Oberfläche bildete. Zuweilen fuhren kleine Blitzstrahlen von ihm aus,

*) Diese authentische Nachricht ist von derjenigen sehr verschieden, welche Hr. Ritter Landriani (in den Annal. de Chim. T. II. p. 156.: S. chem. Annal. J. 1795. B. 1. S. 435.) ertheilt, nach welchen man "an die Spitze des Diamants ein kleines Stück Eisendrath befestigte, welchen man vorher glühen läßt, und ihn in eine mit Lebensluft gefüllte Glocke bringt" u. s. w. Da Hr. Landriani bey den Versuchen nicht selbst zugegen war; so mag daher dessen Vermuthung entsprungen seyn, daß auch diese eben so angestellt worden wären, als sie von andern schon mehrmahls gemacht waren, nemlich den Diamant durch ein Stückchen geglüheten Eisendrath in Brand zu bringen. Die oben erzählte Verfahrungsart macht jene Versuche aber noch weit merkwürdiger. C.

aus, die ich Anfangs für abgesprengte Splittern hielt: allein bey genauer Nachforschung, nach dem geendigten Versuche, fand ich nichts Aehnliches. Der Diamant zersetzte sich gänzlich in Verlauf einiger Minuten; der Dunstkreis verlor sich allmählig; und bey der Eröffnung des Glases drang die äußere Luft mit Geräusch in den Kolben. Meine vorher angestellten vielfältigen Versuche mit diesem Edelsteine leiteten mich endlich auf diesen letzten, der mir der tauglichste zu der Entdeckung der Bestandtheile dieses Steins zu seyn schien. Da das Verbrennen in einer gewissen Menge Luft vor sich geht, da alles im verschlossenen Apparate geschieht, wo nichts entweichen kann, und man kein andres Geschäft nach dieser Entzündung hat, als zu beobachten; so konnte ich hoffen, daß durch Versuche mit größern Quantitäten ein unbezweifelter Aufschluß sich ergeben müsse. Ich habe mehrere Versuche hierüber angestellt, an deren gänzlichen Beendigung (nemlich die Bestandtheile des Diamants ganz erweislich zu machen,) mich eine weite Reise nach Norden hinderte. Daher getraue ich mich noch bis jetzt nicht, über diesen Gegenstand mit Bestimmtheit zu sprechen, da besonders meine Versuche nicht immer den nemlichen Erfolg hatten, nicht dieselben Resultate stets lieferten. So viel ist gewiß, daß Versuche mit Diamanten unter einem Karat wenig oder nichts entscheiden werden, als daß derselbe eine brennbare Substanz sey, und die Luft in einiger Rücksicht ändere, wenn sie reine Lebensluft ist; so wie es etwa das Eisen bey dessen Verbrennung bewirkt. Dergleichen Versuche, und deren auf allgemeine Formeln ausgedehnte Resultate können für die Wissen-

schaft wenig entsprechend seyn: und jene Kenntnisse haben wir schon lange durch die Versuche eines le Roux, eines d'Arcet, und Mehrerer, erhalten. So lange wir die Bestandtheile des Diamants nicht eben so bestimmt angeben können, als sie uns ein Klaproth in seinen vortrefflichen Beyträgen von andern Edelsteinen liefert, so glaube ich, daß ein einstweiliges Stillschweigen aus Bescheidenheit, bey der gelehrten Welt nicht etwa als eine Art der Verheimlichung angesehen werden wird. Ich werde indessen nicht unterlassen, diese kostbaren Versuche, (bey welchen ich jedoch jetzt mich weder dieses Apparats, noch dieser Methode der Verbrennung bediene, sondern sie mehrentheils mit den koncentrirten Sonnenstrahlen, in der reinsten Luft anstelle) bey Zeit und Gelegenheit weiter zu verfolgen. Indessen ist es auffallend, daß ein so harter Körper ohne ein Rückbleibsel so schnell sich verflüchtigt. Die mehrsten brennbaren Körper gerathen in einen Zustand der Erweichung, auch Flüssigwerdung, bevor sie sich, mittelst der Entzündung, verflüchtigen: bey diesem brennbaren Körper aber wurde ich dieses nicht gewahr. Als ich einst einen Rückstand von $\frac{3}{8}$ Karat von einem nicht ganz beendigten Versuche weiter untersuchte, so fand ich die Form etwas geändert: die Kanten waren abgestumpft, auf einer Seite war der Diamant uneben und rauh, hatte aber seine Härte nicht verlohren: als er wieder zugeschliffen wurde, so war sein Glanz eben derselbe, wie zuvor. Die Versuche mit den elastischen Flüssigkeiten nach seiner Zersetzung, geben deutliche Spuren

seiner

seiner Flüchtigkeit: aber das Bindungsmittel ist und bleibt äußerst schwer zu errathseln.

II.

Zerlegung des Weingeistes, indem man den Weingeistdampf über glühendes Kupfer gehen läßt.

Vom Hrn. M. van Marum.

Dr. Priestley endeckte zufällig, daß Kupfer in eine schwarze zerreibbare, der Holzkohle sehr ähnliche, Substanz sich ändert, wenn nemlich dieses Metall, während es glühend ist, dem Dampfe von Weingeist ausgesetzt ist. Ueberdem sahe er, nachdem er diese Substanz geprüft hat, zugleich verschiedne Wirkungen, welche mit den Wirkungen der Holzkohlen völlig übereinkamen. Er erhielt auch dergleichen kohlenartige Substanzen von andern Metallen, nachdem er sie in steinernen Schmelztiegeln glühend machte, und darüber den Dampf vom Weingeiste trieb: er nannte dieselbe Metallkohlen (Charcoal of Metalls) *).

*) PriestleyExperiments and observations. Birmingham 1790. Vol. III. p. 425.

Vor einiger Zeit kam ich auf den Gedanken, diese Versuche in der Absicht zu wiederholen, um zu erfahren, ob dieselben in Ansehung der Art des Kohlenstoffs (Carbone) einiges Licht geben könnten. Der Kohlenstoff, welcher in der Lavoisierischen Chemie als ein Grundprincip angesehen wird, ist mir von der ersten Zeit an, da ich die neue chemische Lehre angenommen habe, durchgehends wie eine Materie vorgekommen, die aus dem Wasserstoff mit einem andern Stoffe zusammengesetzt ist; weil bey dem Aufwachsen der Pflanzen, welche blos vom Wasser und aus der Atmosphäre Nahrung erhalten, ein Kohlenstoff sich bildet, und zwar in solcher Menge, daß derselben Ursprung nicht wohl der Auflösung der geringen Menge desselben in der kohlensauren Luft, welche mit der atmospärischen Luft vermischt ist, zugeschrieben werden kann.

Da nun die Wirkungen, welche Priestley von seinen Versuchen mit erhaltenen Metallkohlen beschrieben hat, deutlich lehren, daß diese Metallkohlen Kohlenstoff enthalten, und da dieser Kohlenstoff hier aus Weingeist entstanden ist, von welchem man weiß, daß er aus Wasserstoff besteht; so glaubte ich, eine fernere Untersuchung der Bildung und der Art dieser Metallkohlen können mir Anleitung zu einer nähern Einsicht geben, wie und auf welche Art aus Wasserstoff Kohlenstoff entstehen könne. —

Bey diesen Versuchen machte ich Gebrauch von steinernen, $1\frac{1}{4}''$ weiten und $44''$ langen, Schmelztiegeln,

geln, aus der Fabrik von Wedgwood zu New Castle; dieselben Tiegel und von dem nemlichen Thone, wie die welche Dr. Priestley gebraucht hat. Aber da ich bey ehemaligen Versuchen in Ansehung der Zerlegung vom Wasser, die ich im Jahre 1789 in diesen Tiegeln unternahm, erfahren habe, daß sie bey einer starken Erhitzung der Gefahr zu zersprengen sehr ausgesetzt waren; und da ich solches weder durch einen Beschlag, noch dadurch, daß ich sie in ein Sandbad legte, vorzubeugen im Stande war, — so schloß ich diese steinerne Tiegel in einen eisernen Tiegel von derselben Länge, wovon das eine Ende an das obere Ende der zinnernen Schlange eines gewöhnlichen Kühlfasses geschraubt wurde. Das andre Ende von dem eisernen Tiegel, welcher horizontal, und 2″ über die Roste eines Windofens liegt, wird mit einem wohl schließenden eisernen Deckel verschlossen, in welchem ein engerer eiserner Tiegel von 10″ solchergestalt festgelötet ist, daß dieser an beyden Seiten des Deckels 5″ Länge hat. In dem äußern (von außen mit einem Rande versehenen) Theile dieses Tiegels ist ein kleiner gläserner Kolben angebracht, in welchem der Weingeist gekocht wird. Der andre Theil dieses Tiegels oder die Pfeiffe schließt gerade in den steinernen Tiegel, so daß also der Weingeistdampf blos durch den steinernen Tiegel geführt wird. An der Ausfluß-Röhre des Kühlfasses befindet sich ein festschließendes Glas mit zweyen Hälsen, worin der Weingeist, der nicht aufgelöst ist, aufgefangen, und woraus die Luft durch einen Tiegel nach dem gewöhnlichen Wasserbehältnisse abgeführt wird.

Ich fieng an den Dampf von $1\frac{1}{2}$ Unzen reinen Weingeist (Alkohol) über glühenden rothen Kupferdrath von $\frac{1}{16}''$ im Durchschnitte gehen zu lassen: hiervon legte ich acht Enden in den steinernen Tiegel neben einander, die zusammen 2010 Gran ($4\frac{3}{16}$ Unzen) wogen. — Ferner machte ich den mittlern Theil, und zwar ungefähr die Hälfte ihrer Länge glühend, und ließ darauf den Weingeist kochen. Sobald der Weingeist zu kochen anfieng, kam eine große Menge brennbare Luft zum Vorschein, so daß in weniger als 10 Minuten ein großes Glas von ungefähr einem Kubikfuß voll wurde. — Ich hatte keinen Apparat bey der Hand, die übrige Luft, welche hervorkam, zu fangen oder zu messen; da aber diese Wirkung und die Hervorbringung von Luft ungefähr eine Stunde einen einstimmigen und sich gleichbleibenden Fortgang hat, ehe der Alkohol gänzlich verkocht war, so muthmaße ich, daß ungefähr 6' Kub. Luft hieraus hervorgekommen seyn müssen. Den Kupferdrath, soferne er glühend gewesen, fand ich von einer schwarzen Materie umgeben, die, nachdem sie abgeschabt war, 88 Gran wog. —

Diesen Versuch wiederholte ich mit demselben Kupferdrathe, worüber ich nun den Dampf von 6 Unzen Weingeist gehen ließ. Hiervon wurde gleichzeitig mehr Dampf hervorgebracht; und nun war auch die Hervorbringung der brennbaren Luft viel schneller, so daß ein Glas von einem Kubikfuß nun in fast 6 Minuten gefüllt wurde. — In dem Glase, welches an der Ausflußröhre des Kühlfasses geschraubt ist, fand

fand ich ungefähr 3 Unzen Feuchtigkeit wieder, so daß also bey diesem Versuche ungefähr 3 Unzen von dem Weingeiste aufgelöst waren, und hiervon waren, sofern ich dieses ungefähr habe messen können, über 10 Kubikf. Wasserstoffgas hervorgebracht. — Den Kupferdrath fand ich nun, sofern er glühend gewesen war, in eine schwarze sehr brüchige Substanz geändert, die zum Theil, da ich sie aus dem Tiegel nahm, in Staub zerfiel. Das Uebrige, welches noch seine Gestalt behielt, hatte über 2 Linien im Durchschnitte, war aber meistentheils so brüchig, daß es bey der kleinsten Berührung zerbrach. — Einige dieser Stücke waren inwendig eben so schwarz als auswendig, so daß weder vom Kupfer noch von dessen Farbe eine Spur zu finden war: andre, und zwar diejenigen, deren mittlerer Theil weniger ausgesetzt war, hatten inwendig etwas kupferfarbiges beybehalten; dieses sah ich, beym Durchbrechen, zunehmen, nach Maaßgabe, als ich mich den mehr oder weniger geglüheten Theilen näherte. So fern die Dräthe recht glühend gewesen waren, waren sie in die erwähnte schwarze sehr zerbrechliche Substanz geändert; die weniger geglüheten Enden waren auf eine gleiche Art blos oberflächlich geändert, und so fort, wo sie weniger glühend gewesen, von derselben Substanz nur umgeben. Das bey diesem Versuche erhaltene Gewicht der gänzlichen kohlenartigen Substanz betrug 792 Gran. Aus der, von dem ganzen Gewichte abgezogenen Schwere des ungeändert gebliebenen Theils des Kupferdrathes erhellt, daß das in diese Substanz geänderte Kupfer 612 Gran gewogen hat, und also der

der Gewinn des Gewichts bey dieser Aenderung 180 Gran betrug. —

Bey einer dritten Probe that ich 3292 Gran Kupferdrath in den Tiegel, wovon ich wieder ungefähr die Hälfte der Länge glühend machte: ich erhöhte aber dieses Glühen um vieles, und wiederholte weiter die Probe auf dieselbe Art. Hiervon erhielt ich 1040 Gran kohlenartige Substanz, die 292 Gran schwerer wogen als vorher der Theil des Kupferdrathes, welcher in diese Substanz geändert war. —

Der Erfolg dieser sämtlichen Versuche ist von dem Erfolge der von Dr. Priestley gemachten blos hierin verschieden, daß die erhaltenen kohlenartigen Substanzen bey den erstern mehr Kupfer enthalten hat. — Dr. Priestley erhielt in seinem erstern Versuche 446 Gran Metallkohlen, und hierin waren nur 28 Gran Kupfer; und in einem andern Versuche von 508 Gran nur 19 Gran Kupfer. Vielleicht kann diese Verschiedenheit daher rühren, daß Priestley das Kupfer, nach seinem Berichte, nicht blos glühend gemacht, sondern wirklich geschmolzen habe; welches mir, da ich die steinernen Tiegel nicht unmittelbar in das Feuer habe legen können, sondern wegen der Gefahr des Zersprengens sie in einen eisernen Tiegel habe schließen müssen, bey dem Gebrauche des dazu dienlichen Windofens, unausführlich gewesen ist. —

Ich unternahm ferner dieselben Versuche mit gleich vielem Eisendrath von derselben Dicke, worüber ich den Dampf von 3 Unzen Weingeist gehen ließ: hiervon

von kam nur ungefähr halb so viel brennbare Luft, nach Maaßgabe der Menge Alkohol, als bey den vorigen Versuchen; — so weit der Drath glühend gewesen war, sah ich an dem Eisen gar keine schwarze Materie: dessen Oberfläche hat allein eine dunkelblaue Farbe angenommen; vorne aber, in dem vordersten Theile des Tiegels, nahe bey dem Orte, wo der Eisendrath zu glühen angefangen hat, war derselbe von einer, den nicht geglüheten Enden des Kupferdraths in den obigen Versuchen ähnlichen, schwarzen Materie umgeben, nur mit diesem Unterschiede, daß diese dem Eisen anklebende Materie viel leichter war; überdies lag ein Theil davon flockenartig in dem Tiegel; an dem andern Ende der Dräthe, oder an dem Tiegel war desgleichen nichts zu sehen. Diese, den Dräthen anklebende, und aus dem Tiegel gesammelte Materie wog 18 Gran. Sehr erstaunt, daß die bey diesen Versuchen hervorgebrachte kohlenartige Materie blos auf den erwähnten Oertern sich befanden, wiederholte ich diesen Versuch in einem andern steinernen Tiegel, um zu erfahren, ob dieses auch durch einige zufällige Umständen bewirkt wäre; aus diesem Grunde wandte ich also den Eisendrath um, so daß nun die andern Enden in dem vordersten Theile des Tiegels lagen. Der Erfolg war völlig derselbe: die hierbey hervorgebrachte brennbare Luft fand ich nun mit vieler schwarzen Materie angefüllt. —

Dr. Priestley gesteht erfahren zu haben, daß das Silber fast auf gleiche Art wie das Kupfer von dem Weingeistdampf verändert wird. Dies zu erforschen,

schen, nahm ich feine Silberdräthe von einer Linie im Durchschnitt, glühete diese solchergestalt, daß sie zum Theil geschmolzen sind, und hierüber ließ ich den Dampf von 3 Unzen Weingeist gehen. Zwar wurde nun, eben wie bey dem vorigen Versuche, brennbare Luft hervorgebracht; allein es ließ sich keine schwarze Materie an der Oberfläche des geschmolzenen so wenig als des ungeschmolzenen Silbers bemerken. Ich vermuthe daher, daß das Silber, wovon Dr. Priestley eine dem Kupfer ähnliche Wirkung bemerkt hat, kein reines, sondern mit Kupfer vermischtes Silber gewesen sey.

Da ich das Bley und das Zinn auch in dieser Rücksicht prüfen wollte, legte ich dasselbe wegen seiner leichten Schmelzbarkeit in eiserne Kanälchen, die in den steinernen Tiegel schlossen, und führte auf gleiche Art nach und nach den Dampf von 3 Unzen Weingeist über die glühende Oberfläche dieser Metallen. Die Hervorbringung der brennbaren Luft war eben so schnell wie beym Eisen und Silber; an den Oberflächen dieser geglüheten Metallen aber war keine schwarze Materie bemerkbar.

(Die Fortsetzung folgt.)

III.

Beschreibung eines Kieselsinters von Montamiata.

Vom Hrn. Hofmedic. Pfaff. *)

Dieses Fossil, dessen ausführliche Beschreibung ich jetzt zu entwerfen mich bemühen werde, hat theils eine milchweiße, theils bläulichtweiße, theils gelblichtweiße Farbe. Es wird theils tropfsteinartig gefunden, und zwar in mehr oder weniger (zu einem Zoll und darüber) langen Kegeln oder Zapfen, die bisweilen knotig oder gefiedert gleichsam aus mehrern an einander gereihten Kugeln bestehen, und ihrer Länge nach gewöhnlich durchlöchert, jedoch dabey an ihrem andern Ende verschlossen und abgerundet sind, in welchem Falle indessen die äußere Wendung sich nicht selten noch verlängert, und auf diese Art eine Art von Aushöhlung bildet, theils nierenförmig, so daß die kleinern und größern Nieren oft das Ansehen von unvollendeten Tropfsteinen haben, und daher das Ganze ein warzenförmiges Ansehen bekömmt, bisweilen geht auch das nierenförmige durch das traubige bis ins kugligte über, ohne daß aber die Kugeln abgesondert sind; nur sehr selten sind sie zerfressen.

Die

*) Auszug eines Briefs, welchen Hr. Hofmed. Pfaff, während seines Aufenthalts in Italien, an mich zu schreiben die Güte hatte. C.

Die äußere Oberfläche ist theils glatt, theils rauh, und zwar zeigt der nemliche Kegel oft auf der einen Seite eine glatte, auf der andern Seite eine rauhe Oberfläche; im letztern Falle ist sie matt, im erstern glänzend, und zwar nicht selten vom schönsten Perlenmutterglanze, so daß die Nieren, die vorzüglich diesen schönen Glanz besitzen, oft ganz das Ansehen von zusammengeschlossenen Perlen haben, und unter denselben sich bisweilen eine mehr abgesonderte Kugel zu einer großen schönen Perle erhebt; die glatte schön glänzende Oberfläche ist gewöhnlich mit unzähligen kleinen Rissen oder Sprüngen bedeckt, auch sind die Nieren bisweilen mit kleinen Bläschen besetzt.

Der Bruch ist theils uneben von feinem Korn, theils kleinmuschlich, im letztern Falle ist die Bruchfläche glänzend von gemeinem Glasglanze, im erstern theils schimmernd, theils matt. Es zeigt sehr häufig koncentrisch schaalig abgesonderte Stücke, die aber sehr dünn sind, und gleichsam mehr nur Blätter vorstellen, besonders zeigen die Tropfsteine auf dem Bruche eine deutliche Zusammensetzung aus drey Hauptschichten, nemlich 1) aus der äußern dünnen glänzenden glasartigen mit den feinen Rissen durchgezogenen Rinde, die sich leicht von dem übrigen lostrennen läßt, 2) dann aus einer gelbweißen mehr zerreiblichen schimmernden Substanz, die aus lauter koncentrischen Blättchen besteht, und deren Bruch mehr uneben, oder, wenn man will, fein schiefrigt ist, 3) endlich aus einem mittlern, seiner Länge nach durchlöcherten Kerne, der graulichtweiß, glänzend ist, einen kleinmuschligen Querbruch hat, und

sich

sich dem Quarze sehr nähert, der aber seiner Länge nach ebenfalls aus feinen koncentrischen Blättchen besteht. Die Bruchstücke sind unbestimmteckig, ziemlich scharfkantig. Es ist theils nur an den Kanten, theils völlig durchscheinend, und feine Blättchen, besonders die äußere glasartige Rinde, sind beynahe durchsichtig. Es ist hart, doch in einem geringern Grade als der Feuerstein, am härtesten sind die milchweißen wenig glänzenden die auch am meisten mit dem Stahle Feuer geben. Es ist spröde und sehr leicht zerspringbar, fühlt sich kalt an und ist leicht.

Seine specifische Schwere ist nach Herrn Santis Untersuchung 1,917.

Im Feuer bis zum Glühen gehalten verliert es nichts von seinem Gewichte, und wird auf keine Art verändert. Es besteht nach Hrn. Santis Untersuchung aus 94 Kieselerde, 4 Kalkerde und 2 Thonerde.

Dieses Fossil sahe ich zuerst in Pisa, als ich die Bekanntschaft des dasigen Professors der Naturgeschichte Giorgio Santi machte, der sich vorzüglich mit Botanik und Mineralogie, so wie auch mit Chemie beschäftigt. Er hat kürzlich das Publikum mit der Beschreibung einer Reise nach dem Montamiata (viaggio al Montamiata. Pisa 1795 per Ranieri Prosperi) beschenkt, und zwar ist diese Schrift gleichsam als der 1ste Band der Beschreibungen der Reisen durch verschiedne Gegenden von Toskana, die er von Zeit zu Zeit unternommen hat, anzusehen. Diese Reisebeschreibung enthält manche interessante botanische und mine-

mineralogische Notizen; genaue Angaben der Fossilien und Pflanzen, die er an jedem Orte, den er auf dieser Reise besuchte, gefunden hat; ferner die chemische Analyse mancher Stein- und Erdarten, oft freylich auch (was der Absicht nicht entsprechen kann) Analysen der zusammengesetzten Gebirgsarten als eines Ganzen; und einzelne gute geognostische Bemerkungen, besonders über die Bildung und Beschaffenheit des Montamiata. Ich sah bey ihm die Sammlungen von Mineralien, die zu jeder seiner angestellten Reisen gehören, und darunter manches interessante und merkwürdige Stück; unter andern verschiedne Laven aus der Marezzma von Siena mit Leucit und vulkanischen Schörl in sehr schönen Krystallen, welchen letztern man bis jetzt, so viel ich weiß, nur in den Laven des Vesuvs gefunden hatte. Besonders aber zog unter den Mineralien, die er auf seiner Reise nach Montamiata gesammelt, obgedachtes Fossil meine Aufmerksamkeit auf sich, das mich durch sein eigenthümliches schönes Ansehen überraschte, und das mir durch Hrn. Santi's Nachricht davon vollends erst merkwürdig wurde.

Er fand dasselbe am Fuße des Montamiata an zwey verschiednen Orten; das einemahl nemlich ohngefähr einen Fuß tief unter der Oberfläche der Erde, und zwar die Tropfsteine einzeln und isolirt, größtentheils aber gruppenweise an der Basis mit einander verbunden, und auf einer Art von zersetztem porösem Granite aufsitzend, den dies Fossil häufig auch als eine nierenförmige Kruste überzog, in großer Menge beysammen, und das andremahl tropfsteinartig an dem

untern

untern Theile von großen Massen von Peperino anhängend, der ganz mürbe und zersetzt war, so daß er bey der bloßen Berührung aus einander fiel. Dieser Peperino, aus dem der Montamiata größtentheils besteht, ist, wie ich aus mehrern Stücken, die mir Hr. Santi mittheilte, deutlich erkannte, nichts anders als eine Art von Porphyr mit schwarzer Hauptmasse, reichlich mit Feldspathkrystallen von sehr verschiedner Größe angefüllt, und hie und da auch mit Glimmerblättchen besetzt, also eine von den seltenern Abänderungen dieser Gebirgsart. Ich werde unten noch einmahl auf diesen Porphyr zurück kommen, der eine porphyrartige Lave zu seyn scheint.

In seinen äußern Karakteren kömmt das oben beschriebene Fossil sehr viel mit dem Chalcedon überein, vorzüglich in seiner äußern Gestalt; jedoch zeigt sich der Chalcedon nie so deutlich tropfsteinartig, seine Farbe spielt immer mehr ins blaue und graue, und nie ist das Weiße seine Grundfarbe, wie bey diesem Fossil; nie hat der Chalcedon jenen eigenthümlichen Perlmutterglanz, der so häufig bey diesem Fossil vorkömmt. Der wichtigste Unterschied findet aber in der specifischen Schwere und in der Mischung Statt, so daß dieses Fossil nicht wohl als eine Art unter die Gattung des Chalcedons gebracht werden kann. Eben so ist es vom Müllerischem Glase, mit dem es zwar in einigen äussern Karaktern mehr, als mit dem Chalcedon, wie z. B. in der Farbe übereinkommt, sich aber auch wieder durch die Gestalt u. s. w. mehr unterscheidet, durch seine Bestandtheile wesentlich verschieden. Seiner Mischung

nach gehörte es unter die Gattung des Quarzes, und müßte daher wegen seiner großen Verschiedenheit in den äußern Karakteren als eine eigene Art desselben im Mineralsysteme aufgeführt werden. Man könnte ihm den Nahmen Kieselsinter geben, wenigstens ist es im Kieselgeschlechte völlig das Analogon von Kalksinter, mit dem es in seiner äußern Gestalt, die in manchen Stücken oft völlig dieselbe tropfsteinartige, wie die des Kalksinters und auch gerade wie von diesem nierenförmig ist, auch in seiner Farbe so sehr übereinkömmt. Hr. Santi, der eine kurze Nachricht von diesem Fossil im VII. Kapitel seiner Reisebeschreibung (S. 124 fg.) mittheilt, nannte es wegen seines oft so ganz perlenartigen Ansehens Kieselperlen (Perle silicee) des Montamiata. Die Varietät 10. der vulkanischen Gläser des Faujas de St. Fond, die er S. 329. 330 seiner Mineralogie des volcans (Paris 1784) beschreibt, scheint dieser Beschreibung nach sehr mit diesen Kieselperlen übereinzukommen, wenigstens in den Karakteren, die Faujas von diesem vulkanischen Glase angiebt, daß es eine warzenförmige Oberfläche, weiße Farbe und einen schönen Perlmutterglanz habe, und mit dem Stahle Feuer gebe.

Die besondere Gestalt dieses Fossils muß nothwendig auf die Untersuchung der Art und Weise, wie sich dasselbe wohl gebildet haben möge, führen. Es hat nemlich nicht selten so ganz die Karaktere des Tropfsteins, daß man daraus nicht ohne Grund auf eine ähnliche Entstehungsart schließen könnte. Aber gerade hier zeigen sich große Schwürigkeiten. Sind nemlich diese Zapfen

wie die Zapfen des Kalksinters durch Niederschlag und allmähligen Absatz aus dem Wasser entstanden; so frägt es sich, was war das Auflösungsmittel dieser Kieselerde im Wasser? war es etwa eine Säure wie die Flußspathsäure, warum fehlt jede Spur derselben? oder war es die starke Hitze des Wassers vielleicht, in Verbindung mit Alkali, oder waren es Dünste, aus denen sich die Kieselerde niederschlug? oder ist vielleicht die Entstehungsart eine ganz andre, ist es nicht vielmehr ein Produkt des Feuers, ein vulkanisches Glas? Diese letztere Meinung, zu der sich Hr. Santi anfangs neigte, änderte er, da er jene Kieselstalaktiten an Massen von zersetztem Peperino fand. Da nemlich gerade in diesen Stücken der krystallisirte Feldspath besonders im untern Theile, woran die Stalaktiten mit der kieseligten Kruste hiengen, ganz verschwunden, und nur die Hauptmasse, wiewohl auch erweicht und mürke, zurückgeblieben war; so schließt er daraus, das diese Zapfen und Perlen durch Infiltration und Niederschlag aus dem Wasser entstanden seyen, und zwar durch eine Zersetzung des Feldspaths, dessen kieseligte Theile von sehr heißem Wasser aufgelöst, und beym Erkalten von eben demselben zur Bildung solcher Tropfsteine abgesetzt worden seyen. Indessen kann diese Erklärung einem nicht vollkommen genügen, da das blos heiße Wasser noch nicht die Eigenschaft hat, die Kieselerde aufzulösen, und vollends solche große Stalaktiten zu bilden: auch begreift man nicht, wie eben dieses Wasser das einen Augenblick vorher noch so heiß war, um die kieseligten Theile der Feldspathkrystallen, die sich ja in der nemlichen Masse befunden haben sollen, an welcher die Sta-

laktiten hiengen, aufzulösen, nun sogleich so erkaltete, daß es diese kieseligten Theile wieder absetzte. Auch bleibt uns Hr. Santi die Quelle dieses heißen Wassers anzugeben schuldig. Interessante Bemerkungen und Beobachtungen über die Entstehungsart solcher Kieselstalaktiten enthält eine kleine, anonymisch unter dem Titel: Breve Notizia di un Viaggiatore sulle Incrostazioni silicee termali d'Italia e specialmente di quelle dei Campi Flegrei nel Regno di Napoli 1795 herausgekommene Schrift, die vom Hrn. Prof. Thompson einem englischen Mineralogen, der sich in Neapel aufhält, herrührt *). Auch Hr. Thompson fand diese Kieselstalaktiten auf dem Montamiata, aber er entdeckte ähnliche nur ungemein viel kleinere, theils ganz durchsichtige, theils weiße Kieselstalaktiten auf der Insel Ischia in den Höhlen und Spalten der Bimssteine, die im Tuffsteine zerstreut waren, ferner in den zersetzten Laven, welche den Rand der Solfatara ausmachen, und in der größten Menge und Schönheit in den Laven des verloschenen Craters der Solfatara selbst, wo immer noch Rauch wirksam ist und sich Schwefel bildet; und zwar als feine Inkrustationen der zersetzten Laven,

*) Man sehe chemisch. Annal. J. 1796. B. 1. S. 108. Daß daselbst von jenem Fossil schon Nachricht zu finden sey, konnte Hr. Hofmed. Pfaff schlechterdings nicht wissen, da sein Brief in Rom schon am 20sten April geschrieben war, die weite Entfernung der Orte, und auch wohl die, durch die Kriegsunruhen gestörten, Postcourse aber die Ursach waren, daß ich ihn erst spät erhielt. Jene Nachricht macht diese nicht weniger interessant. C.

Laven, die gleichsam aus lauter sehr kleinen Stalaktiten bestanden, bald undurchsichtig, weiß und matt, bald schön durchsichtig und glänzend wie Glas waren. Ich sah selbst mehrere Muster von solchen zarten baumförmigen Kieselinkrustationen im Museo des P. Petrini, die dieser vom Hrn. Thompson erhielt. Sie überziehen die Laven, und befinden sich zum Theil in den Höhlen derselben. Diese Inkrustationen sind meistens nur zarte Ueberzüge, mehr nur wie angeflogen, und lassen sich in so ferne mit den großen Stalaktiten und Perlen des Montamiata nicht vergleichen; indessen erscheint vorzüglich durch die Linse ihre Oberfläche aufs schönste mit kleinen Wärzchen und Röhrchen besetzt. Diese kieseligten Inkrustationen fand Hr. Thompson bey einer fortgesetzten Untersuchung so weit verbreitet, als die Herrschaft der Vulkane und der heißen vulkanischen Dünste. So beobachtete er, da er im Julius 1795 den Rand der großen Oeffnung umgieng, aus welcher der ungeheure Lavastrom, der im Jahre 1794 Torre del greco begraben, sich ergossen hatte, den vulkanischen Sand wie mit einem weißen Mehle überzogen, das zum Theil durch seinen Glanz einen wahren Firniß darstellte, und angefeuchtet durchsichtig wurde, zum Theil auch das Bindungsmittel des Sandes zu einer festen Masse war. Ferner fand er auf der Insel Ischia noch an einem andern als dem oben angeführten Orte, wo heiße Dünste aus der Erde (einem grünlichten Tuffsteine reich an kleinen Bimssteinen) emporstiegen, nahe um die Rauchlöcher herum, neben andern vitriolischen Anschüssen von Gyps, Alaun, Bittersalz, schöne Kieselstalaktiten, theils blauförmig, theils cylindrisch oder konisch,

theils warzenförmig, noch wenig verhärtet, doch zeigten sie zwischen den Fingern zerrieben ihre kieseligte Härte sehr merklich. Einige Zolle tief in diesen Rauchmündungen fand er ebenfalls solche Gruppen von sehr weißen und warzenförmigen, ganz zarten und heißen Kieselstahlaktiten. Da nun Hr. Thompson diese stalaktitische Kieselinkrustationen theils mit Schwefel innig verbunden fand, wie die von der Solfatara, auch zum Theil von der Insel Ischia; und selbst die größern Kieselstalaktiten des Montamiata nicht frey davon waren, welches auf eine Coexistenz in der Erzeugung dieser beyden Fossilien hindeutet; da er ferner diese Inkrustationen vorzüglich da in Menge fand, wo noch jetzt heiße vulkanische Dünste emporsteigen, aus denen sich Schwefel, Schwefelsäure und schwefelsaure Salze niederschlagen; und da, wo diese heißen feuchten Dünste immer emporsteigen, sie doch durch den Schwefel und durch die Nähe ähnlicher Dünste Spuren ihres ehmaligen Daseyns hinterlassen haben; so schließt er, daß solche heiße feuchte Dünste die Quelle dieser Kieselstalaktiten seyen, und zwar ist es ihm wahrscheinlich, daß hiebey das Mineralalkali als Auflösungsmittel eine Rolle spiele, dessen auflösende Kraft durch das Feuer unterstützt werde, so daß also die Kieselerde in den heißen feuchten Dünsten durch dieses Zwischenmittel aufgelöst, sich bey Erkaltung derselben an der freyen Luft als stalaktitische Kruste auf den Laven, die von diesen Dünsten durchdrungen werden, absetze, weswegen er sie auch Incrostazioni silicee termali nennt.

Die Gründe, die Hr. Thompson für diese Mitwirkung des Mineralalkalis anführt, scheinen mir indessen unerweislich, und seine Behauptung überhaupt ohne hinlängliche Grundlage; nie fand er mit diesen Kieselstalaktiten oder in ihrer Nähe reines Alkali, und sein Vorkommen unter der Gestalt des Kochsalzes in den Dünsten des Vesuvs und unter der Gestalt des Glaubersalzes an einem einzigen Orte der Solfatara, auf welches sich Hr. Thomson stützt, beweist hier gar nichts, weil dasselbe nur in seiner reinen Gestalt als ein Auflösungsmitel der Kieselerde wirkt, in Verbindung mit Säuren hingegen seine eigenthümlichen Kräfte verliehrt: auch läßt es sich nicht denken, wie das feuerbeständige Mineralalkali in den heißen Dünsten der Solfatara und von Ischia, wo doch keine sehr starke Hitze mehr zu wirken scheint, mit in die Höhe steigen sollte; und der alkalische Gehalt der heißen Mineralquellen von Ischia, könnte zwar allerdings zur Erzeugung von Kieselstalaktiten an ihrem Ursprungsorte beytragen, wie dies mit der Quelle Geyßer wirklich der Fall ist, kann aber doch seine Wirkung unmöglich dahin verbreiten, wo er sich immer findet.

So wenig ich also dieser Meinung des Hrn. Thompsons über die Entstehung solcher Kieselinkrustationen meinen Beyfall geben kann, so scheinen mir doch jene heißen vulkanischen Dünste in der Erklärung nicht außer Acht gelassen werden zu müssen; merkwürdig bleibt wenigstens immer ihre stete Coexistenz mit den Kieselstalaktiten, die Hr. Thompson so gut aus einander gesetzt hat, und scheint beynahe auf eine ur-

sachliche Verbindung zu deuten. Sollte vielleicht eine besondere Modifikation der Vitriolsäure hier wirksam seyn, welche die kieseligten Theile aufgelöst in dunstförmiger Gestalt mit sich führen, und sie dann zu solchen zarten baumförmigen stalaktischen Krusten absetzen könnte; oder sollen nicht vielmehr diese Inkrustationen blos durch eine Zerfressung und Zersetzung der Laven, Bimssteine u. s. w. durch die vitriolsauren Dünste entstanden seyn, welche, indem sie die Thonerde auflösen und wegführen, die Kieselerde in feinen staubartigen Theilchen zurücklassen? Besonders räthselhaft bleibt aber die Bildung der schönen und großen Kieselstalaktiten und Kieselperlen des Montamiata. Sie zeigen zum Theil eine solche deutliche tropfsteinartige Bildung, solche auffallende Analogien mit dem Kalksinter, daß man ihnen eben darum einen ganz ähnlichen Ursprung zuschreiben möchte. Dahin gehört vorzüglich ihre Durchlöcherung, indem wenigstens alle Zapfen, die ich entzweyschlug, auch wenn sie vorne durch eine rundlichte Erhabenheit geschlossen waren, doch im Innern, ihrer ganzen Länge nach, sich hohl zeigten. Ferner die Endigung mancher Zapfen in eine Aushöhlung, die gleichsam vom Absatze des Wassers noch nicht ganz ausgefüllt worden war, während daß dasselbe, indem es über die äußere Wendung des schon gebildeten Zapfens herabläuft, und folglich zuerst von außen eine neue Schichte ansetzt, doch noch die äußere dünne Wand dieser trichterförmigen Grube abgesetzt hatte; endlich die schichtenförmige Zusammensetzung der Zapfen. Auf der andern Seite hat doch auch wieder das Feuer diesem Fossil seine Spuren aufgedrückt: wenigstens können als solche Spuren die

äußere

äußere emailartige mit unzähligen Rissen durchzogene Oberfläche der Zapfen und Perlen, das bisweilen aus mehrern kleinen blasenförmigen Erhöhungen bestehende Ende der Zapfen, die hie und da auch als kleine Bläschen die nierenförmigen Erhabenheiten bedecken, ausgelegt werden; und der Ort ihres Vorkommens ist dieser Meinung ebenfalls nicht entgegen. Der Montamiata wurde nemlich schon längst von mehrern Naturforschern für einen erloschenen Vulkan erklärt; und Hr. Santi hat sich nun in seiner Reisebeschreibung besonders bemüht, die vulkanische Natur desselben außer allen Zweifel zu setzen. Das porphyrartige Gestein, aus dem derselbe besteht, sieht er für eine Lava an, die dieser Vulkan ehmals ergossen habe, da vielleicht die Gegend umher noch mit Meer, das die Spuren seiner ehmaligen Gegenwart deutlich zurückgelassen hat, bedeckt war; und zwar gründet er seine Meinung vorzüglich auf die Beschaffenheit dieses Porphyrs, der gewöhnlich eine dunkelgraue oder schwärzlichte Farbe, ein mehr poröses gleichsam aufgeblasenes zum Theil deutlich zelligtes Ansehen hat, dessen Hauptmasse Spuren der Verglasung hie und da zeigt, der in seinen Zellen bisweilen eine Art von glasartiger Substanz, die bald durchsichtig, bald mehr undurchsichtig weiß, gelblicht oder braun ist, und gewöhnlich aus kleinen Kugeln besteht, enthält; und welcher noch insbesondere, wie so manche andre offenbare Laven, große und kleine Stücke von fremdartigem Gestein, wie von Granit, von andern durch Härte, Farbe, Zusammensetzung unterschiednem Porphyr, von mehr löcherigten Laven u. s. w. eingeschlossen hat, unter welchen eingeschlossenen Stücken besonders

ders eines meine Aufmerksamkeit auf sich zog, das den innern Raum nicht ganz ausfüllte, sondern von allen Seiten durch weiße bimsteinartige Fasern, die von seiner konvexen Oberfläche zur konkaven der Höhle giengen, mit dem Porphyr verbunden war; welches sich etwa so erklären läßt, daß der ehmals erweichte und dadurch ausgedehnte Porphyr, in welchem jenes andre Stück eingeschlossen war, bey seiner Erkaltung zusammenzog, sich also dadurch von diesem entfernte, so daß ein Zwischenraum zwischen beyden entstand, während doch noch die zähern Theile als Verbindungsfasern an dem eingeschlossenen Steine befestigt blieben. Daß der Feldspath so unverändert sich in diesem Porphyre erhalten hat, beweist gar nichts gegen seinen vulkanischen Ursprung, gegen seine Lava-Natur, da ja auch in offenbaren Laven des Aetna, die große Ströme gebildet haben, der Feldspath sich fast ganz unverändert zeigt *); nur Herr Dolomieu scheint sogar auf einer der Liparischen Inseln eine ganz ähnliche porphyrartige Lava gefunden zu haben, wie die auf Montamiata **); und überdies zeigt sogar der Feldspath des Montamiata bisweilen ein durch Feuer verändertes faserigtes, ja sogar bimssteinartiges Gewebe. Auch jetzt scheint noch im Innern des Montamiata das Feuer, wenn gleich geschwächt, fortzuwirken: wenigstens scheinen dies die warmen schwefelhaltigen Quellen, welche gegen Westen und Osten am Fuße der Montamiata ent-

*) Mineralogie des Volcans par Faujas de St. Fond. S. 81. 92.

**) l. c. S. 72-75.

entspringen, unter denen vorzüglich die Bäder von St. Filippo sich auszeichen, einige tiefe Dunstlöcher, die einen mephitischen Dunst aushauchen, der den Thieren und jeder Vegetation verderblich ist, und den Hr. Santi für hepatische Luft hält, und endlich noch vorzüglich die warmen Dunstgrotten, die sich in der Nähe der Bäder von St. Filippo befinden, zu beweisen. Diese letztern sind mit Dünsten erfüllt, aus denen sich der Schwefel häufig an die Wände der Grotte niederschlägt und zum Theil auch in Vitriolsäure verwandelt, den Kalk der Wände in Gyps verändert, während der übrige Theil derselben, wenn die luftsaure Kalkerde bereits mit Vitriolsäure gesättigt ist, den Gyps überzieht, und in kleine zarte Krystallen verwandelt, die eben deswegen sauer schmecken, und die Hr. Baldassari fälschlich für haarförmige Krystalle der reinen Vitriolsäure ansah. Diese Dünste sieht Hr. Santi als ein Gemenge von Luftsäure, deren Daseyn ihm einige Versuche bewiesen, und von hepatischer Luft an, aus deren Zersetzung in der atmosphärischen Luft er theils den Schwefel, theils die Vitriolsäure, theils die Wärme dieser Grotten ableitet. Alles dieses zusammengenommen, scheint also die Meinung hinlänglich zu begründen, daß der Montamiata ein erloschener Vulkan sey, und so möchte dann die Entstehung jener merkwürdigen Kieselstalaktiten in jene Zeit fallen, da noch das unterirrdische Feuer gewaltiger wirkte, und dem Wasser oder Dünsten, wie etwa solchen, die noch jetzt unter unsern Augen zur Entstehung solcher, wenn gleich ungemein viel kleinere Kieselstalaktiten beytragen, größere Auflösungskraft mittheilte, und vielleicht dann erst noch tropfsteinartig ge-

gebildete Fossil durch unmittelbare Einwirkung veränderte und verglaste; wie dann Hr. Thompson solchen Stalaktiten und Nieren, die sich auf einem Serpentinsteine befanden, durch das Lampenfeuer einen ähnlichen Glanz nebst den unzähligen kleinen Rissen verschaffte, wie die auf Montamiata natürlich haben.

Hier komme ich oft zu Pater Petrini, der gegenwärtig an einem italiänischen Handbuche der Mineralogie nach Wernerischen Grundsätzen arbeitet. Das von ihm gesammelte Mineralienkabinet, das eigentlich dem Collegium Nazarenum gehört, ist sehr gut geordnet und ungemein reichhaltig. Merkwürdig und ganz neu war mir ein Fossil aus dem Geschlechte der Talkarten, das seiner Mischung nach weit eher den Nahmen Bitterspath verdient, als jene uneigentlich so benannte Kalkart. Hr. Fabroni in Florenz fand es zu Volterra im Florentinischen, und durch die Analyse ersahe er, daß es eine wahre Talkart ist, die aus 20 Th. Bittersalzerde, 17 Th. Kalkerde, 13 Th. Eisen und 50 Th. Luft und Wasser besteht. Die specifische Schwere desselben ist 3,157. Seine Farbe ist theils weiß, theils hellapfelgrün; es kömmt theils derb, von großkörnigt abgesonderten Stücken, theils krystallisirt vor, und zwar völlig von der 6seitigen säulenförmigen, mit 3 auf den abwechselnden Seitenkanten aufsitzenden Flächen zugespitzten, Krystallform der Granaten: diese Krystalle sind mit ihrem einen Ende eingewachsen, klein äußerlich glänzend, und hatten eine weißlichte Farbe, da der derbe grünlicht war, der Bruch ist blättrig. Eine genauere Untersuchung des Strichs, der Sprödigkeit, der

Be-

Beschaffenheit der Bruchstücke konnte und durfte ich hier nicht vornehmen.

IV.

Ueber die Ernährung der Pflanzen.

Dritte Abhandlung; vom Hrn. Haßenfratz *).

Da die im Wasser und der Luft allein wachsenden Pflanzen, in ihrem Gewichte blos durch das Wasser zunehmen, und etwas weniger Kohlenstoff enthalten, als vor der Entwickelung: da bey denen, in der Erde wachsenden Pflanzen, ihr Kohlenstoff nicht durch die Zersetzung der Kohlensäure vermehrt wird; so ist mir jetzt noch übrig, zu zeigen, auf welche Weise denn die Natur den Kohlenstoff vermehre.

Alle, welche die Dünger untersucht haben, haben gefunden, daß das Wasser, welches in ihnen befindlich ist, und durch dieselben durchsickert, sich braun färbt. Wird dies Wasser abgedampft, so läßt es als vorzüglichsten Bestandtheil eine Kohle zurück; dies erweist, daß die Kohle fähig ist, sich im Wasser aufzulösen und sich schwebend darin zu erhalten. Ich habe bey den Zerlegungen von 2 Arten von fast verrottetem Mist für die

*) Annal. de Chim. T. XIV. p. 55.

die Gesellschaft des Ackerbaus (die ich zugleich mit Hrn. Fourcroy anstellte) bemerkt, wenn dieser Mist sich einige Zeit im Wasser aufgehalten hatte, das Wasser sich braun färbte, und bey der Abdampfung Kohle zurück liess.

Man bemerkt, daß auf den Stellen, worauf in einem Acker, den man besäen will, Misthaufen gelegen haben, stärkere und dauerhaftere Pflanzen hervorwachsen, wenn besonders der Mist dort einige Zeit gelegen hat, und etwas Regen darauf gefallen ist, als diejenigen Pflanzen sind, wo dergleichen Mist nicht lag, oder auf welche wohl kein Regen fiel. — Da der Unterschied daraus erfolgt ist, daß die ersten Stellen mit solchem Wasser getränkt wurden, das Kohle aufgelöst enthielt; so ist der Wachsthum da viel kräftiger und stärker, wo Kohle im Wasser aufgelöst ist. Zwey gleiche Aecker wurden gedüngt; der eine mit langem Mist, dessen Stroh nur den ersten Anfang einer Zersetzung erlitten hatte: der andre mit wohl verfaultem Mist, der in solchem Zustande war, daß er nach Gefallen in Stücken getheilt werden konnte. Beyde Aecker wurden gleich bearbeitet, und auf dieselbe Art besäet: der zweyte brachte das erste Jahr größere, stärkere und kräftigere Pflanzen hervor, als der erste; allein da im zweyten Jahre kein frischer Dünger in keinen der beyden Aecker kam; so brachte der erstere größere und stärkere Pflanzen hervor, als der zweyte: das dritte Jahr hatte der erste Acker auch wohl einen kleinen Vorzug vor dem zweyten.

Der

Der lange Mist färbte das Wasser, in welchem man ihn einige Zeit ließ, wenig, während der kurze es sehr leicht, und zwar zu wiederholten mahlen färbte. Daher lag der Unterschied zwischen diesen beyden Arten darin, daß jener schwer seine Kohle im Wasser auflösen ließ, dagegen dieser sie leicht demselben mittheilte.

Daher wurde im ersten Jahre ein großer Theil der Kohle im Wasser aufgelöst; und deshalb befanden sich die Pflanzen, die im damit gedüngten Erdreiche wuchsen, sehr wohl gesund und stark; dagegen wurde eine weit geringere Menge der im langen Miste befindlichen Kohle aufgelöst, weshalb die Pflanzen weniger stark und kräftig waren. Im zweyten Jahre hingegen hatte dieser noch eine große Menge von auflösbarer Kohle, während der kurze Mist keine oder nur höchstens sehr wenig davon enthielt, also auch den Pflanzen weniger davon mittheilen, und sie nicht so kräftig wachsen machen konnte, als der erste.

Hier ist noch eine Erfahrung zum Erweise der Wirkung von der Auflösung der Kohle im Wasser. Man ließ zu Champeraux Holzspäne, die 8 - 10 Monate in einem nassen Hofe gelegen hatten, und in eine Art von Gährung gegangen waren, auf einen Acker in großer Menge bringen, um eine unmittelbare Wirkung davon zu erhalten: im ersten und zweyten Jahre fand man nicht den geringsten Unterschied mit ungedüngtem Acker, im dritten Jahre brachte er weit mehr hervor, im vierten noch mehr, im fünften am meisten; und von der Zeit an verminderte es sich wie-

der bis ins neunte Jahr, wo der Dünger ganz verzehrt war.

Ich will hier nicht des lebhaften Wachsthums an den Orten gedenken, wo man Kohlen gemacht oder aufgehäuftes Unkraut verbrannt, oder wo man ausgelaugte Asche verbreitet hat, die aber wegen ihrer noch vorhandenen Kohle das aufgegossene Wasser braun färbte u. s. w., ich begnüge mich auf eine auffallende Weise dargethan zu haben, daß bey sonst gleichen Umständen die Vegetation um desto stärker und lebhafter ist, als das Erdreich die größte Menge im Wasser aufgelöster Kohle enthält. Der Ausdruck größte Menge bezieht sich nur auf die verhältnißmäßige Menge Dünger, den man gewöhnlich anwendet, weil es sehr wahrscheinlich ist, daß es ein Maximum von im Wasser aufgelöster Kohle giebt, welches die größte Kraft und Stärke für die Pflanze bewirkt; und dies Maximum hängt von der Natur einer jeden Pflanze ab.

Hrn. Baisse's von der Akademie zu Bordeaux gekrönte Versuche lehren uns, daß Pflanzen, die in der Krappbrühe wachsen, sich roth färben: da nach Hrn. Bannet die in Dinte wachsenden Pflanzen schwarz wurden. Diese Versuche zeigen, daß die Wurzeln gefärbtes Wasser einsaugen und die färbenden Theile im Innern absetzen können. Dem zufolge nehmen die Wurzeln das mehr oder minder durch Kohle gefärbte Wasser auf, welche sie innerhalb der Pflanzen absetzen, und so die schon darin befindliche Kohle vermehren.

Eben hieraus folgt auch, daß um so mehr ein Erdreich von auflösbarer Kohle enthält, desto mehr nimmt das

das Wasser davon auf, welches sie dann der Pflanze zuführt und in ihr absetzt.

Da nun aber, nach der Erfahrung an den Orten, wo die mehrste in Wasser auflösbare Kohle ist, die Vegetation stärker und lebhafter ist; so folgt, daß die Stärke und das Kraftvolle in den Pflanzen von der Menge der Kohle abhängt, welche das von der Wurzel eingesogene Wasser mit sich führt, und hernach absetzt.

Wir wollen jetzt diese Art der Zunahme des Kohlenstoffs in der Pflanze mit dem Sauerstoffe, der durch das Licht, und der Luftsäure, die in der Dunkelheit entwickelt wird, und mit der während des Wachsthums entbundenen Wärme vergleichen.

Der Sauerstoff wird durch die Zerlegung des Wassers hervorgebracht; so wie die Vermehrung des Wasserstoffs durch den andern Theil eben desselben, und die Kohlensäure durch den Sauerstoff der Atmosphäre, der mit einem Theile des Kohlenstoffs verbunden ist, der durch die Wurzeln mittelst des Wassers eingesogen und abgesetzt wird.

Während des Wachsthums tragen zwey Arbeiten zur Verminderung der Wärme, und zwey zu ihrer Vermehrung bey: Im ersten Falle ist es 1) die Zerlegung des Wassers in der Pflanze durch die Bildung des sich entwickelnden Wasserstoffgas's und 2) die Verdünstung eines Theils des Wassers. Der zweyte Fall erfolgt 1) durch die Bildung der Luftsäure mittelst des atmosphärischen Sauerstoffs mit dem Kohlenstoffe der Pflanze,

ze und 2) durch die innige Verbindung des Wasser- und und Kohlenstoffs und der übrigen Bestandtheile der Pflanze.

Da, wenn nach Ingenhouß's Versuchen sich Sauerstoff entwickelt, sich keine Luftsäure entbindet, und wahrscheinlich auch nicht bildet, so folgt, daß bey dem auf die Pflanzen wirkenden Sonnenscheine zwey Ursachen zur Absorbtion des Wärmestoffs wirken, die Zerlegung und Verflüchtigung des Wassers; und eine Ursach zur Entbindung derselben, die Verbindung des Kohlen- und Wasserstoffs und der übrigen Bestandtheile; daher wäre es möglich, daß sich Kälte erzeugte.

Da nach Ingenhouß, wenn sich Kohlensäure entbindet, kein Sauerstoff sich entwickelt, so müssen 2 Umstände eintreten, 1) daß eine Ursache, die Bildung der Kohlensäure, Wärme hervorbringt, nnd eine, die Verdünstung, Kälte: in diesem Falle wird sicher Wärme hervorgebracht werden. 2) Daß zwey Ursachen, die Zerlegung eines Theils des Wassers, und die Verflüchtigung eines andern, Kälte, erzeugen: und zwey andre Ursachen, Bildung der Luftsäure (durch den atmosphärischen und den aus der Zerlegung des Wassers entstehenden Sauerstoff) und die Verbindung des Kohlen- und Wasserstoffs und der übrigen Pflanzenbestandtheile, Wärme hervorbringen; in diesem zweyten Falle muß die Menge des entbundenen Wärmestoffs größer seyn, als die des absorbirten, und die Pflanzen müssen Wärme hervorbringen.

Alle Versuche über die Wärme in den Pflanzen, außer der Einwirkung des Sonnenscheins, erweisen, daß

in

in ihnen Wärmestoff entbunden wird: dies stimmt vollkommen mit den Resultaten überein, die nach der Erklärung, welche ich von dem Zuwachse des Kohlenstoffs in den Pflanzen gegeben habe, erfolgen müssen.

Man findet in der Reihe der Versuche, welche J. Hunter über die Wärme der Pflanzen anstellte, einige Anomalien, die glauben machen könnten, daß hier merkliche entbundene Wärme Statt fände, wenn die Pflanzen von der Sonne beschienen würden: allein da die Versuche (welche man bis jetzt anstellte, um zu erforschen, ob sich aus den der Sonne ausgesetzten Pflanzen Wärme entbände) nicht so angestellt sind, daß sie zuverlässige Resultate geben können; so müssen wir zur Entscheidung über diesen Punkt warten, bis genauere Versuche angestellt sind.

Unter allen den Erklärungsarten über den Zuwachs des Kohlenstoffs in den Pflanzen durch die Vegetation selbst, ist also diejenige, welche ein weniger mittelbares Verhältniß mit den Düngmitteln hat, und welche sich am besten mit allen den bekannten Thatsachen vereinigen läßt, noch immer die beste, daß nemlich die Kohle im Wasser aufgelöst und von den Wurzeln eingesogen, und in dem Innern der Pflanzen abgesetzt werden: und daß folglich die im Wasser aufgelöste Kohle eine der, die Pflanzen vermehrenden, Substanzen sey.

V.

Ueber die Krystallisirbarkeit der luftleeren Schwererde im Wasser.

Vom Hrn. Hecht, dem Jüngern, in Paris *).

Hrn. Klaproths Versuche über die Stronthianerde hat Hr. Pelletier wiederholt; und er ist bis jetzt noch der Meinung, daß es eine eigne Erde sey, ob ihr gleich eines der besten Kennzeichen, sie von der Schwererde zu unterscheiden, welches die Krystallisirbarkeit im Wasser ist, nicht allein zukömmt. Hr. Pelletier und Vauquelin haben zugleich, ohne von einander etwas in dieser Sache zu wissen, gefunden, daß die Schwererde ebenfalls zu Krystallen anschießt Es kömmt blos darauf an, jene ganz luftleer zu erhalten. Das Verfahren von Hrn. Pelletier ist, luftsaure Schwererde mit etwas Kohle, und mit Gummi-Wasser angefeuchtet, einem heftigen Feuer auszusetzen: Vauquelin hingegen (und dieses Verfahren geht noch leichter) zerlegt salpetersaure Schwererdekrystallen in einem porzellainenen Retörtchen durch heftiges Glühen. Die erkaltete Erde ist grün, ätzend vom Geschmacke, und sie schluckt, unter Verbreitung von Hitze, Wasser ein, schwillt auf, wird weiß, wie gebrannter Kalk, ist in 200 Theilen Wasser auflöslich; und da sie es mehr im

*) Aus einem Briefe von Hrn. Hecht an den Herausgeber.

im warmen, als im kalten Wasser ist; so krystallirt sie durch Erkalten in große dicke Krystallen.

VI.

Ueber die Zubereitung und den chemischen und arzneylichen Gebrauch der salzsauren Schwererde.

Vom Hrn. van Mons *).

Die Benennung von salzsaurer Schwererde, welche man diesem Salze beylegte, zeigt sogleich hinlänglich an, daß es aus Salzsäure und Schwererde besteht.

Man wandte dieses Salz im Anfange blos in der Chemie dazu an, um durch dasselbe, als einem Probemittel, die kleinsten Antheile von Vitriolsäure, sie mogte nun frey, oder mit andern Körpern verbunden seyn, zu entdecken. Crawford beobachtete zuerst, daß dieses Salz besondre Heilkräfte, und vorzüglich in den Scropheln besitze.

Die Erde, welche die Grundlage unsers Salzes macht, ist nur erst seit 20 Jahren bekannt. Als Schee-

*) Vorgelesen in der Gesellschaft der Arzney k. Chirurgie und Pharmacie zu Brüssel, deren Sekretair Hr. M. ist, den 15ten Sept. 1795. C.

le den Braunsteinkalk untersuchte, so entdeckte er zugleich die eigenthümliche Natur jener Erde. Gahn fand nach ihm dieselbe Erde im Schwerspathe oder der vitriolsauren Schwererde.

Man hat bisher die Schwererde nur unter zwey Gestalten in der Natur angetroffen: die erste und häufigste ist, als Schwerspath, mit der Vitriolsäure verbunden; die zweyte als Witherit oder luftsaure Schwererde. Unter dieser letzten Gestalt findet man sie noch nicht im Handel und Wandel; daher wird man sich hier auch nur mit der erstern Art beschäftigen.

Den natürlichen Schwerspath trifft man, als eine krystallisirte Substanz zuweilen in eignen Gängen an, aber häufiger begleitet sie doch nur andre Erzgänge. Ihre Schwere ist viermahl größer, als die des Wassers: ihre Krystallgestalt ist gewöhnlich nicht sehr ordentlich und regelmäßig. Die natürliche Farbe ist weiß; aber nach den andern fremdartigen Substanzen, mit welchen sie oft verbunden ist, ist sie bald grau, bald gelb, oder roth, oder grünlich, oft besteht sie aus einer Mischung aller dieser Farben. Ihre Härte ist nicht beträchtlich genug, um mit Stahl Feuer zu geben.

Außer den metallischen Substanzen findet man den Schwerspath auch noch durch fremde Erdarten verunreinigt. Zur gänzlichen Reinigung desselben kann man mehrere Wege einschlagen. Man verkalke nemlich einige Zeit hindurch den gepulverten Schwerspath in freyer Luft, um die metallischen Theilchen dadurch mit Sauerstoff zu versehen. Man läßt den verkalkten

ten Spath mit Schwefelleber kochen, in welcher jene Substanzen sich auflösen werden. Oder, man kann auch den gepulverten Schwerspath mit einem sehr verdünnten Königswasser digeriren. Die metallischen Substanzen, die von dieser Säure nicht aufgelöst werden, werden auch nicht von der Salzsäure angegriffen werden, in welcher man in der Folge die Schwererde auflöst. Die bekanntlich die Talk-, Kalk und Thonerde mit der Salzsäure unkrystallisirbare Salze machen, so wird ihre Gegenwart in der Lauge, der salzsauren Schwererde nicht nachtheilig werden können: die Kieselerde wird während der Zersetzung des Schwerspaths durch den kaustischen Theil der Pottasche aufgelöst; oder sie bleibt auf dem Seihezeuge; man süßt hierauf den Schwerspath aus und läßt ihn trocknen.

Wenn man alle die verschiednen Verfahrungsarten durchgeht, welche so manche Chemisten, als Bergmann, Scheele, Guyton-Morveau, Woulfe, Wiegleb, Westrumb, Göttling, Hofmann, Buchholz, Schmidt u. s. w. zu jener Zerlegung vorgeschlagen haben; so findet sich bey jeder etwas zu erinnern.

Bergmann's Verfahren scheint allerdings das vortheilhafteste, und man würde niemahls davon abgewichen seyn, wenn er nicht den Fehler gemacht hätte, die verkalkte Masse in Salpetersäure aufzulösen, ehe er sie mit Wasser hinlänglich ausgesüßt hatte. Hieraus entstand es nemlich, daß die luftsaure Schwererde von neuem den vitriolisirten Weinstein zersetzte, und so wie-

der Schwerspath bildete: weshalb denn, nach geendigter Arbeit, nur sehr wenig Spath zerlegt war.

Um das Uebergewicht von Bergmanns Verfahren einzusetzen, so erwäge man nur die verschiednen Vortheile, welche der Zusatz des Kohlenstaubs zum Laugensalze leistet, 1) ists nicht nöthig erst ein Alkali zu bereiten, welches ganz mit Kohlensäure gesättigt ist, da die Kohle, so wie sie verbrennt, den kaustischen Theil desselben mit jener Säure versehen kann, 2) ersetzt er den Verlust derselben, welchen die Pottasche beständig während ihrer Verkalkung erleidet; ein Verlust, wodurch sie außer Stand gesetzt wird, auf den Schwerspath zu wirken. 3) Die Kohle giebt auch der Schwererde die Kohlensäure wieder, welche sie durch die Verkalkung verliert, und deren Entziehung sie in den Stand setzt, von neuem den vitriolsauren Weinstein zu zerlegen. 4) Die Kohle trägt zur Zerlegung des Schwerspaths bey, weil sie seiner Säure den Sauerstoff entzieht. Endlich bildet der Schwefel, der von seinem Sauerstoff durch durch die Kohle befreyet und entbunden ist, mit dem kaustischen Theile der Pottasche die Schwefelleber, welche die metallischen Theile auflöst, und sie von der Schwererde scheidet. Durch diesen Umstand ist man der Mühe überhoben, vorläufig den Schwerspath mit einer verdünnten Säure zu behandeln, wie oben angegeben ist.

Die Scheidekünstler, die immer dem falschen Grundsatze anhangen, daß in der Anziehungskraft der Zusammensetzung, die Körper eben so sich betragen, wie

in

in der Anziehung der Anhäufung, nemlich im Verhältnisse der Massen, glaubten die Zerlegung des Schwerspaths dadurch erzwingen zu können, wenn sie einen großen Ueberschuß von dem Laugensalze, das zur Sättigung der Vitriolsäure erforderlich ist, anwendeten. Dieser Irrthum gieng so weit, daß einige bekannte Scheidekünstler 3 Theile Pottasche gegen einen von Schwerspath anwendeten. Das Ueberbleibsel vom unzerlegten Spathe, welches sie immer erhielten, gab ihnen einen Vorwand, der sie zu berechtigen schien, einen Grundsatz anzunehmen, der den bisher bekannten Thatsachen so sehr entgegen war. Allein sie bemerkten nicht, daß sie oft ein Alkali anwendeten, das über die Hälfte kaustisch war: und sie ließen aus der Acht, daß das Alkali nur auf den Schwerspath unter Beyhülfe der Kohlensäure wirkt, und daß seine Zerlegung die Wirkung einer doppelten Verwandschaft ist. Hierzu kömmt noch eine andre Bemerkung über den Ursprung des Rückbleibsels vom Schwerspathe, welche ich gemacht habe; nemlich daß dieser Schwerspath nicht ein Rückbleibsel der unterbliebenen Zersetzung ist; sondern daß er sich von neuem gebildet, oder wieder erzeugt habe, weil man einen Theil der Schwererde nicht hindern kann, bey einer so starken Hitze kaustisch zu werden; diese wirkt aber alsdann von neuem auf den gebildeten vitriolisirten Weinstein, so bald die Masse Wasser berührt. Diese Meinung gründet sich auf folgende Erfahrung.

Man setze eine Mischung von 2 Unzen Schwerspath und eben so viele ganz luftsaure Pottasche einem Schmelz-

Schmelzfeuer 8 Stunden hindurch aus. Die Masse blähet sich während der Schmelzung sehr auf, welches die Entbindung irgend eines Gas's anzeigt. Nachdem sie sich gesetzt hatte, nahm man sie aus dem Feuer, wusch sie und ließ sie mit einer Säure kochen. Nach dieser Bearbeitung hatte sie nur 85 Gr. ihres Gewichts verloren; und die Pottasche war kaustisch geworden.

Man kann dies noch auf eine andre Art erweisen. Man pulvere eine kalcinirte Masse sehr fein, und schüttele die eine Hälfte in einem mit Kohlensäure angefüllten Gefäße. Man sättige darauf beyde Theile besonders mit Salzsäure, und man wird finden, daß der Theil, der nicht mit der Kohlensäure in Berührung gewesen war, mehr als viermahl so viel Rückstand zurück ließ.

Dem zufolge schlage ich zwey Verfahrungsarten zur Bereitung der salzsauren Schwererde vor. Man wähle die erste Art, wenn man sehr reinen Schwerspath zu behandeln hat; und die zweyte, wenn er mit metallischen Theilen vermischt ist.

Man vermische genau gleiche Theile von feingepülvertem Schwerspathe und völlig luftsaurer Pottasche zusammen. Man thue diese Mischung in einen Schmelztiegel, und setze ihn in ein solches Feuer, wodurch die Masse schmelzt. So bald dies geschehen ist, nehme man sie aus dem Feuer; und so bald sie kalt ist, pülvere man sie, und wasche sie mit warmen Wasser aus. Hierauf gieße man auf das übriggebliebene weiße Pulver sehr reine und mit doppelt so vielem Re-

gen-

genwasser verdünnte Säure, bis das Aufbrausen aufhört. Man lasse die Lauge durchlaufen und das Salz krystallisiren, indem man einige Krystallen der salzsauren Schwererde hereinwirft, oder die Lauge der freywilligen Verdünstung überläßt.

Die zweyte Verfahrungsart beruht darauf, daß man eine Mischung von gleichen Theilen gewöhnlicher Pottasche und Schwererde und $\frac{1}{4}$ des gemeinschaftlichen Gewichts an Kohlenstaube zusetzt. So bald die Masse gut rothglühet, nimmt man sie aus dem Feuer, und wäscht sie, so bald sie mäßig abgekühlt ist, mit kaltem Wasser wohl aus. Man läßt sie hierauf einige Minuten hindurch mit einer Lauge von kaustischer Pottasche kochen, um ihr einen Theil von Schwefel zu entziehen, womit sie noch vermischt ist. Hierauf süßt man sie noch mit Wasser aus, löst sie in Salzsäure auf, läßt sie durchseihen und das Salz anschießen.

Die verkalkte Masse muß sehr fein gepülvert seyn, ehe man sie mit Wasser behandelt; ohne diese Vorsicht hat man sehr viele Mühe, sie auszusüßen.

Die Salzsäure, die man zur Sättigung anwendet, muß noch über Kochsalz abgezogen seyn, da sie bey der ersten Destillation noch immer etwas Vitriolsäure in sich hat, welche Schwerspath erzeugen würde.

Die verkalkte Masse muß auch vollkommen ausgesüßt seyn, um zu verhindern, daß sie nicht noch etwas vitriolisirten Weinstein enthält, der durch die salzsaure Schwererde zersetzt werden und reinen Schwerspath bilden würde.

Der

Der Grund, warum man bey dem zweyten Verfahren nur gewöhnliche Pottasche nehmen soll, ist erstlich, weil der kaustische Theil durch die Luftsäure, welche sich aus der Kohle entbindet, gesättigt werden wird: zweytens, weil ein Theil kaustischen Alkali's nöthig ist, um die Schwefelleber zu bilden. Ich erhielt Schwefel, wenn ich luftsaure Pottasche anwandte.

Hätte man einen Verdacht, daß die salzsaure Auflösung der Schwererde zugleich irgend eine andre Erde oder Metall enthalten mögte; so darf man nur noch so lange Schwererde hinzusetzen, bis dieselbe sich nicht mehr darin auflöst. Hat man jene Erde nicht vorräthig, so setzt man etwas luftsaure Pottasche so lange hinzu, bis die Schwererde sich selbst niederschlägt: da jene luftsaure Erde mehr Verwandschaft mit der Salzsäure hat, als irgend eine andre Erde oder Metall; so kann man sicher seyn, daß, so bald diese sich niederschlägt, die Lauge keine fremdartige Substanz weiter enthält.

Die salzsaure Schwererde unterscheidet sich dadurch von den andern Salzen, daß sie sich bis auf die letzten Krystallen ganz rein krystallisirt. Eine Lauge, die mir mehr als 3 Pfund dieses Salzes gab, setzte keine Krystallen ab, wovon etwa einige mehr gefärbt gewesen wären, als andre.

Ich sagte oben, daß die salzsaure Schwererde bisher vorzüglich in der Chemie, als Probemitttel, angewandt worden wäre. Ihre Eigenschaft, stärker, als irgend ein Metall, Erde oder Laugensalz, die Vitriol-

triolsäure anzuziehen, und damit zu dem unauflöslichen Schwerspathe zu werden, machen jene fähig, die kleinste Spur von Vitriolsäure in jeder Verbindung zu entdekken, und dieselbe, nöthigen Falls, daraus wegzuschaffen.

Indessen ists nicht unwahrscheinlich, daß die salzsaure Schwererde den Vorzug des entscheidenden Entdeckungsmittels der Vitriolsäure nicht lange behalten werde. Guyton Morveau hat mir eben ein anderes angezeigt, das ihr in mehrerer Rücksicht deshalb vorzuziehen ist, weil sie das Auflösungsmittel der Schwererde in der Flüßigkeit läßt, die man untersucht, und weil jene es nicht blos die Vitriolsäure, sondern auch die Grundlage niederschlägt, welche die Säure aufgelöst enthielt. Hier ist dasjenige, was mir dieser Scheidekünstler darüber schrieb. 'Ich habe ein neues Probemittel ausfindig gemacht, das in sehr vielen Fällen bequem ist, um eine Flüßigkeit von jeder Vitriolsäure zu befreyen, ohne etwas darin zurück zu lassen. Dies ist die Auflösung der luftsauren Schwererde in überschüssiger Kohlensäure. Ich bereite sie, indem ich zugleich unsre Schwerspathe prüfe: (denn ich habe einige gefunden, die in sich luftsaure Schwererde enthielten.) Dies geschieht blos allein in der Kälte mittelst einer großen Flasche, die mit dem, mit Kohlensäure gesättigtem, Wasser angefüllt ist, und die man, mit dem Korke verschlossen umkehrt. 24 Stunden hernach seihet man die Flüßigkeit in einem, unter Wasser stehenden Trichter (à etonnoir baignant) durch, um eine zu starke Ausdünstung zu verhindern, und man hat eine stärker gesättigte Probe,

Probe, als man wohl glauben sollte, von welchem einige Tropfen, z. B. zureichend sind, um das, an Gyps noch so reiche, Wasser zu reinigen, da sie zugleich die Vitriolsäure und den Kalk niederschlägt."

Bekanntlich haben Hufeland, Buchholz und mehrere Aerzte, die von Crawford erkannte Kraft der salzsauren Schwererde in scrophulösen Zufällen bestätigt, und durch dieses Salz sehr glückliche Wirkungen in den Scropheln, hartnäckigen Hautausschlägen, Verstopfungen im Unterleibe, Wurmzufällen beobachtet. Sie geben sie, in destillirtem Wasser aufgelöst, so daß sie 1 Quent. in 2 Unzen Wasser auflösen, und davon nach dem verschiednen Alter, 20, 30 und 40 Tropfen, dreymahl täglich nehmen lassen. Hierauf werden in meiner Abhandlung selbst noch einige jener Curen beygebracht, die aber nicht für dies Journal geeignet sind.

VII.

Ueber das Leuchten des Phosphors im Stickgas.

Vom Hrn. Doktor Deimann in Amsterdam. *)

Man scheint sich gegenwärtig in Deutschland viele Mühe zu geben, das Brennen des Phosphors im Stickstoffgas zu untersuchen. — Ich wundere mich nur, daß keiner dieser berühmten Männer, welche darüber Versuche angestellt haben, nicht die geringste Erwähnung macht, von den Versuchen, welche der Herr van Marum über das Leuchten des Phosphors im luftleeren Raume herausgegeben, und wovon ein Auszug zu finden ist in dem 13ten Stück der chemischen Oeffeningen des Hrn. Kastelgus. — Fast muß ich voraussetzen, daß diese Versuche in Deutschland nicht allgemein bekannt geworden sind: sonst begreife ich nicht, warum man so viele sich widersprechende Theorien erkünstelt, eine Erscheinung zu erklären, welche an und für sich wenig Schwierigkeit enthält, und welche noch neulich Berthollet auf eine so einfache Art erklärt und durch eine Reihe von Versuchen bestätigt. —

Wir haben die Versuche, welche Hr. v. Marum über das Leuchten des Phosphors im luftleren Raume, und Berthollet über das Leuchten des Phosphors im Stickstoffgas gemacht, zu verschiednen mahlen wiederholt, und dasjenige, was diese beyden Natur- for-

*) Auszug aus einem Briefe an den Herausgeber.

forscher darüber gesagt, vollkommen bestätigt gefunden. —

Diesem zufolge leuchtet der Phosphor eigentlich weder im vollkommen luftleeren Raume noch im vollkommen reinen Stickstoffgas, sondern der Phosphor wird nur in beyden Fällen aufgelöst, und leuchtet unter diesen Umständen, so bald er mit einen sehr geringen Theil von Sauerstoffgas in Berührung kömmt.

Da nun vermittelst der besten Luftpumpe weder ein ganz vollkommener luftleerer Raum, noch bey der möglichsten Genauigkeit ein vollkommenes Stickstoffgas dargestellt werden kann, ohne daß nicht in beyden Fällen eine geringe Menge atmosphärische Luft zurück bleibt, so ist so wohl im luftleeren Raume als auch im Stickstoffgas immer Sauerstoffgas genug zugegen, um durch den aufgelösten Phosphor angezogen zu werden, und die Erscheinung vom Leuchten darzustellen.

Diese an sich so einfache Erklärung läßt sich durch eine Menge Thatsachen bestätigen.

Im luftleeren Raume leuchtet der Phosphor so lange als Sauerstoffgas zugegen ist — höret er auf zu leuchten, und man läßt etwas gemeine Luft zuschießen, so sieht man überall ein Leuchten, wo sich die eingelassene Luft im luftleeren Raum verbreitet.

Eben dieses sieht man auch beym Leuchten des Phosphors im Stickstoffgas. — Wenn dieses Gas ganz rein ist, und man bringt ein Stück Phosphor auf Eisendrath hinein, so verspührt man in den ersten

sten Minuten kein Leuchten, weil sich der Phosphor erst auflösen muß. — Nach Verlauf von einigen Minuten sieht man ein bloßes Licht rund um das Stück Phosphor. — Wenn man diesen Versuch einige Tage stehen läßt, bis alles Sauerstoffgas verzehrt ist, so bemerkt man kein Leuchten mehr. — Doch so bald man eine sehr geringe Menge Sauerstoffgas hinzufügt, sieht man ein wellenmässiges Leuchten, je nachdem sich das Sauerstoffgas im Stickstoffgas verbreitet.

Diese Versuche, die man auf verschiedne Art abwechseln kann, sind nicht nur ergötzend für das Auge, sondern sie eröffnen auch neue Aussichten zu weitern Nachforschungen. Wir sind entschlossen, nähere Versuche über diesen Gegenstand anzustellen, wenn diese unsern Erwartungen entsprechen, werden wir dieselben bekannt machen. — Wir haben Grund zu vermuthen, daß das Stickstoffgas nicht das einzige Gas ist, welches den Phosphor auflöst. — Bey einen Versuche, den wir deswegen mit dem Wasserstoffgas angestellet haben, sahen wir die nemlichen Erscheinungen. Der Phosphor leuchtete in diesem Gas eben so wie im Stickstoffgas; nachdem er zu leuchten aufhörte, fügten wir ein wenig Sauerstoffgas hinzu, und so wie dieses Gas sich in dem Wasserstoffgas vertheilte, sahen wir auch das wellenförmige Leuchten, so wie in den Versuchen mit dem Stickstoffgas. — Diesen Versuch, den wir nur einmahl angestellt hatten, verdient nähere Bestätigung.

VIII.

Vermischte chemische Bemerkungen aus Briefen an den Herausgeber.

Vom Hrn. Prof. Gadolin in Abo.

Neuerlich habe ich einige Versuche gemacht, um die Wirkungen verschiedner Flüsse bey der Reduktion des Eisens auf dem Schmelzwege zu bestimmen. Da es bekannt ist, daß alle Körper, die im Feuer zum Glase schmelzen, den Eisenkalk auflösen können, wodurch die Gläser gefärbt werden; so muß eine Attraktion zwischen solchen Körpern und dem Eisenkalke Statt finden. Diese Anziehungskraft wirkt gegen die Wiederherstellung des metallischen Eisens, weil sie das Band zwischen dem Metall selbst (oder dem metallischen Grundstoff, wenn man auch ein Phlogiston im Metalle betrachtet) und dem kalcinirenden Stoffe (Oxigene) fester macht. Wenn also die Anziehung zwischen einem Fluße und dem Eisenkalke stark genug war, so konnte durch einen solchen zugesetzten Fluß die Wiederherstellung des Eisens, vermittelst zugesetzter Kohlen, gänzlich verhindert werden. Die Erfahrungen des Hrn. Achard, (Mem de Berl. 1779) daß mehrere von den einfachen Erdarten und andre Körper, die allein in dem stärksten Feuer gar nicht zum Schmelzen gebracht werden können, leicht fließen, wenn sie mit Eisenkalk vermischt sind, beweisen schon, daß jene Anziehung beträchtlich sey. Um daher zu erfahren, wie so wohl leicht fließende als schwerflüssige

flüssige Flüsse die Reduktion des Eisenkalks verhindern oder begünstigen, habe ich eine Reihe von Versuchen gemacht, deren 75 in einer akademischen Dissertation, die eben unter meinem Vorsitz hier zu Abo *) gedruckt und vertheidigt ist, erzählt werden. Um aber Weitläufigkeit zu vermeiden, will ich nun die Ehre haben, Ihnen nur die Resultate von den Versuchen kürzlich zu melden. Zu den Versuchen wurden 4 verschiedne Eisenkalke genommen; neulich 1) Glühspähne oder schwarzer Eisenkalk, der beym Walzen der Eisenstangen oder Bandeisens abgefallen ist; sie lieferten etwa 72 Procent Eisen. 2) Rother Eisenkalk, der aus salpetersaurer Eisenauflösung, durch Abdampfen bis zur Trockenheit erhalten war. Er hielt 58 Proc. geschmeidiges Eisen. 3) Rothbrauner Eisenkalk, der aus vitriolsaurer Eisenauflösung, durch Pottaschenalkali niederschlagen war, und darnach ausgelaugt und getrocknet. Er hielt 50 Procent geschmeidiges Eisen. 4) Gewöhnlicher Eisenocher, der zum Rothfärben der Häuser angewandt wird; er hielt außer Alaunerde, etwas Kiesel und wenig von Kalkerde, nebst einer geringen Spur von Vitriolsäure, und etwa 32 Proc. Eisen. Zu jedem Versuch wurde $\frac{1}{2}$ Loth Eisenkalk genommen, und mit $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$ oder $\frac{3}{8}$ Loth vom Fluß vermischt. Die Mischung wurde im Kohlenstaubheerde in einen Hessischen Tiegel gelegt, mit Kohlenstaub verdeckt, und darnach in der Esse dem Feuer

*) Chemisk Abhandling om Flussersvärkan vid Järnmalmers Proberande genom Smalting, utgifven af C. O. Bremer 1794. 4. p. 32.

vor dem Blasenbalg ausgesetzt, und wenigstens 15, höchstens 30 Minuten angeblasen. Um die Feuersgrade zu kennen, wurden bisweilen Kugeln von Wedgwoods Pyrometer in demselben Tiegel auf ein Stück Papier über den Kohlenstaub gelegt, wodurch ich erfuhr, daß die Hitze zwischen 145 und 166 Graden nach Wedgwood, d. i. zwischen 11053 und 12570 Schwedischen Thermometergraden gewesen sey, und folglich immer viel größer, als das Gußeisen zum Schmelzen braucht, welche nach Wedgwood 130 Pyrometergrade oder 9970 Schwedische Thermometergrade sind.

Aus den erwähnten 75 Versuchen habe ich folgende allgemeine Schlußfolge gezogen:

1) Daß alle mit den Eisenkalken vermischte Salze oder Erdarten, sie mögen leichtflüssige oder schwerflüssige seyn, Borax allein ausgenommen, der Reduktion des Eisens in so weit hinderlich seyen, daß eine größere Hitze erforderlich sey, um wenigstens das Metallkorn rein zu erhalten, als wenn der Eisenkalk ohne Zusatz vom Fluß reducirt wird.

2) Daß die im Kohlenstaubheerde ohne Zusatz vom Fluß angestellte Eisenprobe (wenn nicht die Erze selbst nebst Eisenkalk hinlänglichen Flußstoff enthalten) mehrentheils unsichere Ausschläge geben, und einige Proc. weniger Regulus, als wenn ein dienlicher Fluß zugesetzt worden. Die Ursache scheint darin zu liegen, daß die äußersten Eisenpartikeln, wenn sie nicht durch die Flüsse zusammengehalten werden, sich mit Kohlenstoff

stoff, übersättigen und Reisbley bilden, welches leicht in dem umliegenden Kohlenstaub zerstreut wird, ehe das Gußeisen zu einem Könige zusammenfließt.

3) Daß Leinöhl, zu einem armen Eisenerze gemischt, mehrere zerstreute Eisenkönige verursacht, wodurch auch die Probe unsicher wird.

4) Daß die 3 einfachen Erdarten Kalk, Talk und Kiesel, durch ihr Vermögen, mit dem Eisenkalke verglaset zu werden, die Reduktion des Eisens nicht hindern, weil sie immer, wenn nicht mehrere zugleich eingemischt sind, ungeschmelzt bleiben.

5) Daß dieselben Erdarten doch, wie auch unschmelzbare vermischte Erden, bey den Eisenproben doch schädliche sind, weil das Eisen nicht zu einem Könige zusammengehen kann.

6) Daß Talkerde dem glücklichen Fortgange der Eisenproben am meisten hinderlich sey, ihrer Unschmelzbarkeit wegen; und weil sie auch das Schmelzen anderer Flüsse verhindert.

7) Daß Schwererde und Alaunerde weniger schädliche seyen, weil in sehr strenger Hitze Eisenkönige erhalten werden können, wenn diese Erdarten allein, ohne Zusatz von andern Flüssen, dem Eisenkalke eingemischt waren.

8) Daß schwerflüssige Einmischungen, die ein sehr zähes Glas geben, wie Flußspath oder Schwererde allein, oder Kalk mit Alaunerde, schädlich seyen, weil sie die Eisenpartikeln einschließen, so daß der Kohlenstaub nicht genugsam auf sie wirken kann. Es entsteht

steht daher nur geschmeidiges Eisen, das nicht zum Könige schmelzen kann. Diese Ungelegenheit wird aber vermindert, wenn die Menge des Flusses geringe ist, oder der Feuersgrad hinlänglich stark, oder wenn die leichtere Schmelzung des Glases durch andre Erdarten befördert wird.

9) Daß diejenigen Flüsse, die weniger zähes Glas geben, oder doch bey der Schmelzhitze des Eisens nicht dünne genug fließen, mehrentheils machen, daß das Eisen in mehreren kleinen Körnern in der Schlacke zerstreut bleibe, wobey auch öfter etwas vom Eisenkalke von der Schlacke aufgelöst wird.

10) Daß sehr leichte und dünne fließende Flüsse, wie feuerfeste Laugensalze, Kochsalz u. m. bey Eisenproben schädliche seyen, weil die Eisenpartikeln, vor ihrer Reduktion mit einer Glashaut überzogen werden, wodurch das Einwirken der Kohlen verhindert wird. Diese Ungelegenheit verschwindet, wenn weniger vom Flusse genommen ist, oder wenn durch eine längere Schmelzhitze die Salze verdampft werden, oder auch, wenn das Eisen in dem Erze nicht viel kalcinirt worden war; wie in den Glühspänen.

11) Der Ungelegenheit von sehr leichtfließenden Flussen wird auch durch eingemischtes Leinöhl abgeholfen.

12) Daß Kochsalzsäure, mit Alkalien verbunden, andre Flüsse geneigter macht, den Eisenkalk aufzulösen, wodurch die Proben unsicher werden.

13) Daß vitriolsaure Kalkerde allein, bey den Eisenproben schädlich sey, ob wohl in geringerem Grade als

als vitriolsaures Alkali. Jener ist auch sehr geneigt den Tiegel anzugreifen.

14) Daß die schädliche Wirkung des Gypses durch andre zugemischte Erdarten vermindert wird, wenn daraus Glas werden kann. Am wenigsten schadet die Vitriolsäure, wenn das Eisen in dem Erze nicht stark verkalkt worden ist.

15) Daß Knochenerde mit solchen Zusätzen, die Glas damit hervorbringen können, zwar nicht die Reduktion des Eisens verhindern, daß aber die Probe unsicher wird, weil kaltbrüchiges Eisen entsteht, und das Gewicht des Königs vom Phosphor vermehrt wird.

16) Daß Metallkalke, die leicht zu reduciren sind, aber nach der Reduktion schwerlich mit dem Eisen vereinigt werden, wie Bley- oder Zinkkalk, bey den Eisenproben schädlich seyen; folglich muß man sehr behutsam seyn, wenn man durch zugesetzten Bleykalk eine schwerflüssige Bergart zum Fließen bringen will.

17) Das Metallkalke, die sich schwerlich reduciren lassen, aber nach der Reduktion mit dem Eisen sich leicht verbinden, wie Antimonium diaphoret. und Braunstein, bey der Reduktionsprobe mit Eisenkalk, ohne Schwierigkeit reducirt werden, und eisenhaltige Könige bilden: wenn nicht solche Erdarten zugleich eingemischt sind, die mit den Metallkalken leicht zu Schlacken werden.

Vom Hrn. van Mons in Brüssel.

Sie wünschen von mir einige Nachricht über die Französischen physischen und chemischen Journale zu erhalten, welche bisher so sehr mit Recht geschätzt wurden; allein, leyder! haben die französischen Annalen seit 30 Monaten, und Rozier's Journal seit einem Jahre aufgehört; und sind bisher in diesem Fache und in diesem Umfange noch nicht wieder ersetzt. Das Bergwerks-Departement giebt ein Journal des mines, und dasjenige der Künste und Manufacturen, ein Journal des arts et manufactures heraus. Millin besorgt ein Magazin encyclopedique, welches sich mehr über die Litteratur, als über die Wissenschaften zu erstrecken scheint. Ein andres unter dem Titel, Decade philosophique politique et litteraire, enthält von Zeit zu Zeit Artikel aus den Wissenschaften, die hier eingeschickt werden, weil eine, blos den Wissenschaften gewidmete, Zeitschrift bis jetzt nicht vorhanden ist. Daß bey der so ungemein großen und langdaurenden Revolution, die Betreibung der Wissenschaften sehr vermindert werden mußte, ist eben so begreiflich, als es die Erfahrung auch gezeigt hat; indessen fängt auch schon in diesem Stücke eine glücklichere Periode an. Fourcroy schreibt mir, daß in Paris zu gleicher Zeit 18 Vorlesungen über die Chemie gehalten und alle sehr stark besucht werden. Er setzt hinzu: "ich bin sehr geneigt, die Herausgabe der Annalen wieder anzufangen und fortzusetzen: aber wir müssen noch erst einige etwas vortheilhaftere Umstände zum Drucke, und zur Vertheilung des Werks selbst, so wie der Arbeiten an demselben, erwarten. Mein Collegen und meine Freun-

de sind äusserst beschäftigt; indessen hoffe ich, daß das Nationalinstitut, und die in Thätigkeit gesetzten Unterrichtsanstalten uns die Mittel an die Hand geben werden, jenes nützliche Werk wieder fortzusetzen; und ich mögte beynahe auf alle Fälle wohl versprechen, daß dieses Journal nicht auf immer liegen bleiben soll."

Die Anzahl der besondern Werke, welche die Franzosen seit drey Jahren herausgegeben haben, ist nicht groß: allein sie haben mehrere einzelne Abhandlungen für sich drucken lassen, die sehr belehrend sind. Die Pottasche, der Salpeter, die Soda, die Seife, die Eisengießereyen, die Versetzungen der Metalle unter einander, haben eine nach der andern zum Gegenstande ihrer vereinigten Untersuchungen gedient; wobey sie sehr gewonnen haben.

Fourcroy und Vauquelin haben gefunden, daß der Harn der vierfüßigen Thiere keine Phosphorsäure, dagegen aber wohl Benzoesäure in Menge enthielt. Eben diese Scheidekünstler haben im Nationalinstitute der Wissenschaften in Paris einige Versuche über die Verpuffungen vorgelesen, welche die dephlogistisch-salzsaure Pottasche mit der Kohle, den Phosphor, den Schwefel, die Metalle, die Oehle, den Aether, den Weingeist, Zucker, die Stärke, den Gummi vermittelst des Stoßes oder eines Schlages hervorbringt. Werden alle diese brennbaren Körper mit jenem Salze vermischt, und auf einer Stahlplatte oder einem Amboße mit einem Hammer geschlagen; so erfolgt ein starker Knall. Sie entzünden sich mehrentheils mit einer schönen blauen Flamme, im Vitriolöhle, aber

nicht

nicht in der Salpetersäure. — In einer andern Abhandlung hat Berthollet erwiesen, daß die Schwefelleberluft alle die Eigenschaften einer Säure besitzt. Sie röthet die blauen Pflanzenfarben, neutralisirt die Alkalien und die Metalle, und hängt mit ihnen stark zusammen. Man trifft in der Natur dergleichen Zusammensetzung an: so gehören auch einige schwefelicht-metallische Zubereitungen, als der Kermes, der Goldschwefel ꝛc. hierher, die er Hydro-sulfures nennt. — Sennebier glaubt nicht mehr an die Zersetzung des Wassers durch die Vegetation; er setzte Pflanzen, unter destillirtem, und von aller Luft gereinigtem Wasser, dem Sonnenlichte aus, und erhielt kein Sauerstoffgas, welches dagegen in großer Menge erschien, wenn das Wasser mit Kohlensäure gesättigt war. Ich habe bemerkt, daß die Krystallen, welche sich auf die Körper absetzen, welche sich in der Nachbarschaft einer Flasche mit Salzsäure befinden, die nur schlecht verstopft ist, schnell die Pflanzenfarben zerstöhren. Sollte hier eine dephlogistirte Salzsäure sich durch den Sauerstoff der Atmosphäre gebildet, und so jene Krystallen bewirkt haben? Dies bin ich willens zu untersuchen, so bald ich mir eine hinlängliche Menge jener Krystallen verschaffen kann. — Ohnlängst versicherte mir ein französischer Chemist, der bey den Armeen angestellt ist, er habe die Entdeckung gemacht, daß der Zink die Grundlage der Kohlensäure sey. Durch die Zerlegung könne er es mittelst eines Versuches erweisen, wo er aus einer Mischung von Kochsalz, Steinkohlen und Kalk, nach der Verbrennung eine große Menge, und selbst bis zu $\frac{3}{4}$ des Gewichts der Asche, Zinkvitriol erhalten habe. Durch

die

die Zusammensetzung versichert er den Zink in Kochsalzsäure umgeändert zu haben, indem er ihn mittelst der Salpetersäure mit hinlänglichem Sauerstoffe versehen habe. — Ich fand in einer Mischung von ätzendem Sublimat, und kaustischer, überschüssiger Pottasche, eine große Menge ganz vortreflich krystallisirten Salpeter. Das Stickgas des Alkali hatte mit dem Sauerstoffe des Quecksilberkalks, Salpetersäure gebildet. Das Metall findet sich darin im Zustande des gelöschten Quecksilbers, oder desjenigen Quecksilberkalks, der der Wiederherstellung sehr nahe ist. Auf eine ähnliche Art sehe ich fast alle Tage, zu meinem Vergnügen, meine ersten Vermuthungen über die Natur der Bestandtheile der fixen Alkalien immer mehr sich bestätigen.

Ich habe ein weit kürzeres Verfahren ausgedacht, diejenigen Pflaster und Salben zu bereiten, in deren Zusammensetzung frische Kräuter, oder ihre Säfte kommen; als z. B. Empl. Cicutae, Vnguent. popul.-martial.-neruin. Ich drücke den Saft sehr reinlich aus, und setze ihn auf ein schwaches Feuer, um ihn gerinnen zu machen. Das geronnene trockne ich so stark, als ich kann; ich zerreibe es ein wenig in einem Mörser, und bringe es von neuem mit den fettigen Materien, bis zur Verdünstung aller Feuchtigkeiten, auf das Feuer. Auf diese Art bringe ich in diese Mittel nur den Theil der Pflanzen, der in den fetten Materien auflösbar ist; ich vermeide die lange Verdünstung, welche oft den wirksamsten Theil der Pflanze zersetzt; und meine Produkte sind wegen der Abwesenheit der extract-

extractartigen Materie weit grüner. — — Ich habe Fourcroy's Philosophie chimique mit Zusätzen wieder abdrucken lassen: ich wundre mich, daß es bis jetzt noch nicht übersetzt ist *). Es ist ein trefliches Handbuch für bereits gebildete Chemisten, um ihrem Gedächtnisse zu Hülfe zu kommen.

Vom Hrn. Hofr. Hildebrandt in Erlangen.

Ich setze meine Untersuchung über das Leuchten des Phosphors im Stickgas noch immer fort; und finde die fernere Bestätigung der Versuche, welche ich Ihnen unlängst mittheilte. Ich beschäftige mich jetzt auch noch mit einigen andern Gegenständen; als z. B. mit einer Untersuchung über den Kohlenstoff des Kamphers, über den Braunstein in der Asche, und einige andre Substanzen. Aus dem Kampher habe ich neulich eine beträchtliche Menge von starkglänzender Kohle erhalten, ohne daß ich einen Körper hinzugethan hatte, der Kohlenstoff enthält. Diese Kohle muß ich noch untersuchen, und so wohl diesen Versuch mit Kampher wiederholen, den ich selbst nochmals gereinigt habe, als noch einige andre anstellen. Wir kennen wirklich den Kampher noch nicht genug.

Vom Hrn. Prof. Brugnatelli in Pavia.

Die chemische Nomenclatur, welche die Franzosen zuerst vorschlugen, habe ich, wie Sie vielleicht schon wissen,

*) Dies ist nunmehr eben geschehen. C.

wissen, etwas zu ändern und zu verbessern gesucht: und meine Reform hat hier allgemeinen Beyfall gefunden. In meinen chemischen Anfangsgründen werden Sie auch Lavoisier's Theorie in vielen Stücken sehr modificirt finden. Bis jetzt sind, meines Wissens, den Franzosen noch die chemischen Veränderungen unbekannt, die ich in ihr System hereingebracht habe. —— Ich habe mit gutem Erfolge verschiedne Versuche von Hrn. Göttling nachgemacht. Hr. Giobert in Turin glaubt, daß das Verbrennen des Phosphors im Stickgas von der Zersetzung des Wassers abhange. — Hr. Provenzate hat Kieselerde in der Weitzenkleye gefunden. — Hr. A. Volta setzt noch seine Versuche über die thierische Elektricität fort, und hat dabey mehrere auffallende Thatsachen bemerkt. Ich habe ein vortrefliches Mittel gegen die Colik, die von vorhandenen Steinen entspringt, entdeckt; es besteht im Kalkwasser, welches mit fixer Luft übersättigt ist (ossicarbonato ossidulo di calce.)

Vom Hrn. Hecht, dem Jüngern, in Paris.

Wir haben in unserm Laboratorio die interessanten Versuche von Hrn. Klaproth an einem rothen Schörl, den man bey Limoges gefunden, wiederholt, und alle Versuche, so wie sie jener Chemiker angiebt, bestätigt gefunden. Wir haben jenes Fossil, wo nicht ganz zu einem geflossenen Metallkorne reducirt, doch so weit gebracht, daß wir deutlich seine metallische Eigenschaft wahrnehmen konnten; seine Farbe kam jener des Kupfers nahe. Sie werden in einem nächstfolgenden Hefte des Journal des mines eine weitläuftige Analyse davon finden. Auch Hrn. Göttlings Versuche, welcher

bey

behauptet, daß Phosphor in Stickluft leuchte und Phosphorsäure bilde, und hierauf eine weitläuftige Theorie gebaut, haben wir so wohl, als Berthollet in andern Laboratorien wiederholt. Man hat sich überzeugt, daß Göttling mit unreinen Luftarten zu thun hatte, und daß Phosphor nur dann in Stickluft leuchte, wenn Sauerstoffgas mit demselben vermischt sey.

Ausgemacht ist es aber, daß sich Phosphor in reiner Stickluft auflöst: denn wenn man ein Stückchen Phosphor in einer Glocke, in welcher Stickgas ist, einige Stunden unter Wasser oder Quecksilber gesperrt stehn läßt, nach dieser Zeit den Phosphor herausnimmt und im Finstern etwas Weniges von Lebensluft hineinläßt, so bemerkt man sogleich Leuchten, indem der Phosphor im Augenblick mit der Sauerstoffluft brennt. Ja es braucht so wenig Sauerstoffluft, um jenes Phönomen hervorzubringen, daß, indem man die Luft aus einer Glocke, in welcher die Stickluft mit Phosphor enthalten ist, unter Wasser in eine andre Glocke bringt, man sogleich weiße Nebel bemerkt, welches sicher blos von der wenigen Sauerstoffluft, die immer im Wasser enthalten ist, herrührt. Wir haben unsere Stickluft aus Muskeln, mit schwacher Salpetersäure destillirt, gezogen; die Probe mit Phosphor ist ein sicheres Kennzeichen, ob Stickluft rein ist. Daß Phosphor in Sauerstoffluft blos in einer Temperatur über 10 Grad Reaum. leuchte, hat Fourcroy schon vor 10 Jahren bekannt gemacht. Daß Hr. Göttling behaupte, Wasser durch glühende porcellainene Röhren getrieben, gebe Stickluft, ist falsch; wir haben den Versuch erst noch vor einigen Tagen wiederholt, und keine andre Luft, als jene, welche in

den

den Gefäßen vorher enthalten war, erhalten. Ein Gemische von 6 Theilen dephlogistisch-salzsaurer Potrasche mit 2 Theilen Schwefel, brennt, wenn man selbiges auf einen Ambos legt, und mit einem Hammer darauf schlägt, mit einem entsetzlichen Knalle, ab. Man darf nur etwa 10-15 Gran auf einmahl nehmen und muß es vorsichtig mischen, damit es nicht im Mörser abbrenne. Arsenik, Spiesglanz, Kohle und alle brennbare Körper mit jenem Salze vermischt, verursachen das nemliche. 6 Theile dieses Salzes, mit 1 Theile Kohle und eben so viel Schwefel, entzünden sich, wenn man das Gemisch in Vitriolsäure gießt, auf der Stelle.

Ich bin neugierig, zu erfahren, ob Hrn. Lowitz Methode, kaustisches Alkali zu erhalten, jener, welcher wir uns hier seit einigen Jahren bedienen, gleich sey *). Wenn man nemlich kalte kaustisch gemachte Pottasche so weit abraucht, daß sie durch eine gelinde Hitze nicht mehr flüssig erhalten werden kann, durch einen stärkern Feuersgrad aber wieder fließt, so gießt man behutsam zu der erhitzten Lauge nach und nach Alkohol; gießt man von letzterm nicht zu viel zu, so erhält man, wenn man das Gemisch noch warm in eine Flasche gießt, nach dem Erkalten daumensdicke Krystallen, die an der Luft aber sogleich schnell zerfließen. Dies Gemisch in einer silbernen Pfanne abgeraucht, giebt ein völlig kaustisches nur

*) Hrn. Lowitzen's sehr verschiedne Methode sehe man chem. Annal. J. 1796. B. 1. S. 306. C.

und chemisch reines Alkali. Durch diese Operation wird aber ganz gewiß ein Theil Alkohol und vielleicht auch etwas Wasser zersetzt; denn ich habe mit Vauquelin wahrgenommen, daß sich in dem Augenblicke, wenn man den Alkohol mit der Pottasche mischt, eine beträchtliche Menge Oehl bildet, die wie etwas branziges Fett auf der Oberfläche schwimmet. Es scheidet sich auch immer etwas Kohle ab, welche dem Alkali eine grauliche Farbe mittheilt. Wahrscheinlich ist es, daß der Kohlen- und Wasserstoff aus dem Alkohol, mit etwas Sauerstoff aus der noch sich dabey befindenden geringen Menge Wassers sich zu Oehl bildet.

Zeit und Umstände erlauben es hier nicht, daß Privatleute Journale herausgeben können, Papier und alles ist zu theuer, und der Liebhaber, die solches kaufen, sind zu wenig. Außer dem Journal des Mines, dem von Millin und dem Magazin encyclopedique, dem Journal des arts et manufactures, kömmt hier auch noch das Journal. de l'écôle Polytechnique, heraus, worin unter andern die Nachricht von Morveaus neuem Eudiometer ist.

Vom Hrn. Hofrath Gmelin in Göttingen.

Neuerlich habe ich mit meinem Collegen, Prof. Osiander Wasser, das er einem wassersüchtigen Knaben abgezapft hatte, untersucht; es verhielt sich beynahe ganz wie Blutwasser, gerann schon bey gelinder Wärme, so wie vom Vitriolöhl, und am meisten von Scheidewasser, doch so, daß ätzendes Laugensalz den geronnenen Klumpen sogleich wieder auflöste; auch von höchst gereinigtem

Wein-

Weingeist wurde es trübe; doch schmeckte es etwas schärfer, als gewöhnlich, war etwas trübe, schlug Quecksilber, Eisen und Alaunerde aus Säuren nieder, machte ein mit Gelbwurz gefärbtes Papier röthlich, ein mit Fernambuck gefärbtes blaulich, ein mit Lackmus gefärbtes und durch Säure geröthetes Papier wieder blau, ließ also ein vorschlagendes Laugensalz vermuthen: und da ein mit Salzgeist angefeuchtetes Papier, als es ihm nahe gebracht wurde, einen weißen Rauch zeigte, auch mit Salzsäure, bey gelinder Hitze abgedampft, Würfelkrystallen gab, welche alle Charaktere von Küchensalz zeigten, so hatte man dadurch unverkenntliche Spuren von mineralischem Laugensalze.

Auch habe ich kürzlich mit Hrn. Ebermaier, der bey mir im Hause wohnt, mit frischem Liquor amnii dieselben Versuche, beynahe mit dem gleichen Erfolge gemacht. Auch hat er das frische klare Wasser aus einem sogenannten Wasserbruche untersucht, und von dieser Untersuchung, die er wohl bald öffentlich bekannt machen dürfte, beynahe den gleichen Erfolg gesehn; nur zeigt dieses Wasser, was schon sein stärkerer Geschmack vermuthen ließ, einen größern Antheil freyen mineralischen Laugensalzes, das mit Vitriolsäure zu Glaubersalz, mit Salpetersäure zu würflichtem Salpeter, mit Salzsäure zu Küchensalz anschoß.

Neuerlich hat Hr. v. Jacquin wieder einen Diamant, einen Tafelstein von $\frac{4}{5}$ Gran verbrannt; er legte ihn, um die glänzende Fläche leichter im Gesichte zu behalten, auf ein Blättchen Platina, und brachte ihn

 auf

auf einer Aschenkapelle unter eine Muffel, welche in einem gemeinen Windofen eingemauert war, neben einer andern Kapelle, auf welcher ein kleines Silberkorn lag, in das Feuer: ehe das Silberkorn schmolz, sah man Kapelle, Diamant und Platina gleichförmig roth glühen; aber so wie das Silberkorn blickt, zeichnet sich der Diamant durch ein gelberes und glänzenderes Licht aus, das noch mehr auffällt, wenn man es durch ein grünes Glas ansieht. Zieht man die Kapelle hervor, und schwächt dadurch die Hitze, so hört die Erscheinung sogleich auf, verstärkt man sie wieder, so fängt sie wieder an; so runden sich die Kanten und Ecken des Steins nach und nach ab, und er verschwindet in kurzer Zeit gänzlich, ohne eine Spur von sich auf der Platina zurückzulassen.

Vom Hrn. D** aus London.

Hrn. Gibbes's Abhandlung in den Phil. Transactionen über die Umwandlung der thierischen Substanzen in eine fettige Materie, die dem Wallrath ähnlich ist, ist sehr wichtig und interessant. Dies fettige Wesen enthält man aus den thierischen Theilen, entweder mittelst des Wassers oder der Salpetersäure. Entspringt es aus dem menschlichen Körper; so ist es geneigt, zu krystallisiren; dies erfolgt aber nicht, wenn es aus vierfüßigen Thieren entsteht. Dies von menschlichen Muskeln entsprungene Fett fieng, wenn es geschmolzen war, bey 112° zu gerinnen; allein Wallrath erhielt erst eine Haut bey 117°. Die Schmelzbarkeit dieser Materie ist ein Gegenstand von großer Wichtigkeit bey Verfertigung der Lichter. — Nach Hrn. G. fand man,

daß

daß bey einer Kuh, die $1\frac{1}{2}$ Jahr im Wasser gelegen hatte, der ganze fleischigte Theil in eine weiße Substanz umgeändert war. Diese zerbrach man in kleine Stückchen, und setzte sie eine beträchtliche Zeit hindurch der Wirkung der Sonne und der Luft aus, wodurch sie viel von ihrem Geruche verlor, und auch mehrere Festigkeit erhielt. Die Stücken wurden zu einer Art von feinem Pulver gemacht, worauf man etwas verdünnte Salpetersäure goß. Nachdem die Säure ungefähr eine Stunde darauf gestanden hatte; so bildete sich auf der Oberfläche einen Schaum. Die Säure wurde hierauf abgegossen, und die Substanz zu wiederholten mahlen gewaschen, und alsdann im heißen Wasser geschmolzen: nachdem sie hierauf wieder gerann, war sie von einer schönen strohgelben Farbe, ohne den mindesten widrigen Geruch; vielmehr besaß sie den angenehmen Geruch vom besten Wallrathe. Sie brannte mit einer lebhaften Flamme; und nach Hrn. Gibbes's Meinung, würde sie, als ein Handlungsartikel, nicht ohne Werth seyn. — Der faserigte Theil der Fische sowohl als der vierfüßigen Thiere, scheint in dieselbe Art von fettiger Materie sich verkehren zu lassen: und es läßt sich vermuthen, daß diese Umwandlung auch bey dem lebenden Körper in gewissen Arten von Krankheiten Statt finden kann.

Hr. Walker hat seine Beobachtung über die beste Methode, eine künstliche Kälte hervorzubringen, fortgesetzt. Nach seinen Versuchen erfolgt das Festwerden des Quecksilbers sehr leicht und in wenig Minuten, wenn die Lufttemperatur nicht über 85° ist. — Dr.

Pearson hat eine Art Stahl von Bombay, der dort Wootz heitzt, untersucht. Er hat eine größere und daurendere Härte und Zähigkeit, als andrer Stahl. Er ist in der Kälte nicht schmiedebar, ob er gleich sehr schwer in Stücken bricht: unter dem Glühen ist er sehr geneigt unter dem Hammer zu zerspringen, und kann also nur allein bey einer geringen Hitze und sorgfältigen Behandlung geschmiedet werden. Er kann, auf die gewöhnliche Art, als Stahl, gehärtet und erweicht werden, nur nicht in so starkem Grade; auch nimmt er eine eben so schöne Politur an. Seine spec. Schwere, die geringer als Stangeneisen ist, wird wenig durch starkes Glühen und plötzliches Erkälten vermindert. Der Schmelzgrad desselben ist höher, als der von gegossenem Eisen. Er läßt sich nicht leicht zu Eisenfeile machen, selbst, wenn er gehörig im Feuer erweicht ist. Säuren verursachen auf seiner polirten Oberfläche schwarze Flecke. Er ist nicht so spröde als Stahl, und bey der Auflösung von verdünnter Vitriolsäure giebt er ohngefähr dieselbe Menge von Kohlengas, und eher etwas weniger Wasserstoffgas, als Stahl.

Vom Hrn. Dokt. F. A. G. Meyer in Göttingen*).

Am Spitzenberg bey Altenau am Harz, hat man einen neuen magnetischen Eisenstein gefunden. Ich

*) Der Verf. dieses, unter meinen Briefschaften noch aufgefundenen Schreibens, ist nun bereits schon, seit mehre-

Ich habe ihn auf Eisenfeilspänen und eisernen Nadeln probiert und sehr starkziehend befunden. Er ist nicht sehr hart, leberfarben mit röthlichen, beynahe Nickelglanz, schillernd; spaltet sich schiefrig und springt beym Zerschlagen in unbestimmte eckigte Stücke. Auf dem Bruche zeigt er einen matten Eisenglanz, der sich etwas ins schwache Kupfer- oder Nickelrothe zieht. Ich muß gestehn, daß manche dieser Eigenheiten mich anfangs, in Rücksicht der Aechtheit dieses Eisensteins, einen Betrug vermuthen ließen; da aber die hiesigen Mineralogen und die Mineralogen am Harz anders zu denken scheinen, so unterdrücke ich meine Muthmaßungen.

Im Jahr 1780 entdeckte man in St. Petersburg eben die Erscheinung, die Thouret späterhin bey Leichen auf dem Kirchhofe des innocens wahrnahm. Im September jenes Jahrs nemlich, verbreitete sich das Gerücht, daß auf dem Kirchhofe der Himmelsfahrtskirche (Wosnesenskoi), im Admiralitätstheil der Stadt, der ziemlich niedrig am Katharinenkanal liegt, ein versteinerter Leichnam gefunden sey. Der Kammerherr von Domaschnef, damaliger Direktor der Akademie der Wissenschaften, hielt beym Erzbischoff um die Erlaubniß an, den Körper wieder aufgraben lassen zu dürfen, damit sich bestimmen ließe, was seine Erhal-

reren Monaten, zum wahren Schaden der gesammten Naturwissenschaft, und also auch der Chemie gestorben, welcher er durch seinen Fleiß und Eifer sicher in der Folge noch beträchtliche Dienste geleistet haben würde. C.

tung in einem so feuchten Erdreich bewirkt haben könnte. Man fand im geöffneten Sarge nur einen Rumpf, nebst Lenden und untern Extremitäten, Kopf und Hände fehlten, die erhaltnen Theile waren in einer leicht aufzubrechenden, aber doch ziemlich harten, im Bruch weichen, schwammigten Rinde eingeschlossen, die sich mit den Rippen und übrigen Knochen, äußerlich aber auch mit der Bekleidung und dem, trotz aller Verwesung, noch kenntlichen grünen Montirungstuch, gleichfalls verleibt hatte. Der Körper schien ehedem einem von der Leibkompagnie der Kaiserin Elisabeth anzugehören, die ehedem hier beerdigt wurden. Die Höhle des Leichnams enthielt nur wenig von einem weichen, braunen, schmierigten Wesen. Die Rinde selbst war nichts anders, als ein Fett, das mit noch kenntlichem Zellgewebe durchwirkt, und mit einigen Resten der Häute, Sehnen und Kleidung überkleistert war. Es war körnig und so schneeweiß, wie die talgähnlichen Klümpchen, die wohl an macerirten Knochen zurück bleiben. Der Geruch war roh, mehr schwammigt und erdhaft als thierisch, gleichsam wie ausgelaugt durch die Verwesung. Zwischen den Fingern zerkrümelte es leicht und zerschmolz am Licht mit Knistern und thierischem Geruch. Pallas erzählt diesen Fall im 5ten Bande seiner neuen nordischen Beyträge S. 252. Ich habe für zuträglich gehalten, denselben hier mitzutheilen, weil man dort nicht leicht nach solchen Fällen sucht, und er also vielleicht, trotz seiner Merkwürdigkeit, lange übersehn werden könnte.

Anzeige chemischer Schriften.

Chemische Betrachtung der Lohgärberey; insbesondre der von Hrn. A. Seguin in Frankreich neu erfundenen Methode, das Leder in wenigen Tagen zu gerben; von Dr. Friedrich Hildebrandt, K. Preuß. Hofr. der Arzney und Chemie o. o. Lehrer rc. Erlangen 1795. 8. S. 64.

Das von Seguin im Moniteur angepriesene neue Verfahren, schneller und besser zu gerben, veranlaßte Hrn H's Versuche. Nach allgemeinen Betrachtungen über die Lohgärberey zur bessern Verständlichkeit für weniger kundige Leser, kömmt Hr. H. auf die neue Methode, nach welcher, (statt daß das Oberleder nach alter Weise 10-14 Wochen, das Sohlleder über Jahr und Tag zu völligem Gahrwerden braucht) ein Kalbfell in zweyen, ein Ochsenfell in 14 Tagen soll gahr werden können. Die Hauptsache, nach Seguin, beruht darauf; statt der gewöhnlichen schwachen eine sehr starke Lohbrühe zu nehmen, und vorher zum Abhaaren und Aufschwellen der Häute statt des Kalks schwache Vitriolsäure, mit schwacher Lohbrühe vermischt, zu gebrauchen. Auf die Art gerbe man geschwinder, mit weniger Kosten, und bereite doch besseres Leder, als auf jede andre Art. — Bey Nacharbeitung dieser Methode suchte sich Hr. H. erst davon zu überzeugen, ob sehr starke Brühe in wenigen Tagen die Felle gahr

mache. Dies geschahe bey einem Kalbfelle, das 14 Tage in Kalk gelegen und vor 8 Tagen abgehaart war, binnen 3 Tagen nach drey frischen Lohbrühen: binnen kürzerer Zeit war es Hrn. H. nicht möglich. — Das Sohlleder war, nach 4 frischen Brühen, binnen 28 Tagen noch weit von der Gahre entfernt, und nach dem Trocknen steif und brüchig; es erfordert durchaus die Versetzung; d. i. es zwischen Lohe zu pressen: und durch dieses Verfahren wurde es binnen 8 Wochen völlig gahr. — Bey dem von Seguin angegebenen Abhaaren durch Schwefelsäure zeigte sich zwar, (nach 3 Tagen,) ein starkes Aufschwellen des Leders; allein die Haare giengen in allen Verhältnissen der Säure nicht los: sie wurden vielmehr noch fester: woraus Hr. H. (mit Recht, unserm Bedünken nach) schließt, daß die Schwefelsäure zur Lohgärberey unnütz, ja schädlich sey. Der Kalk bleibe also das beste Mittel zum Abhaaren; allein nach den angestellten Versuchen, seyen nur 12 bis höchstens 14 Tage nothwendig, das Leder darin liegen zu lassen: dann müsse man aber auch frischen Kalk, in wohlschließenden Deckeln verwahrt, anwenden. Ein dortiger Lohgerber hat, nach Hrn. H's Anleitung, ein abgehaartes, vorbereitetes Kalbfell binnen 3 Tagen vollkommen gahr gemacht; er hält aber das Verfahren für zu umständlich und kostbar. Allein nach Hrn. H., ist theils das Sieden eine äußerst einfache Operation, theils kann der mehrere Aufwand von Brennmaterialien bey dem Sieden, als bey dem Heißmachen, durch manche leichte Vorkehrungen vermindert werden: und der überschüssige Aufwand werde durch die geschwindere Gerbung vielfach ersetzt. Mehr

Lohe

Lohe scheine, bey dem Kalbleder wenigstens, im Ganzen nicht erforderlich; vielmehr weniger, besonders wenn sie, zum fernern Gebrauche zur Hälfte eingesiedet würde. Bey dem beträchtlichen Preise der Lohe, versuchte Hr. H. noch andre Dinge; als Eichenblätter, die nach 6 Tagen ein sehr gutes, nur fahlfarbenes, Leder gab. Die Rinde der Bruchweide gab in 3 Tagen ein gutes hellfarbiges Leder: eben dies verspricht die Rinde des Faulbaums. Die Wurzel des Wasserampfers bewirkte in 3 Tagen auch ein gutes Leder, das sich besonders durch seine Weichheit empfahl. Die Tormentillwurzel ist auch hierzu von Andern mit Vortheil angewandt.

Hr. H. hat sich unstreitig durch dies kleine, aber reichhaltige Werk um diesen wichtigen Theil vaterländischer Manufakturen sehr verdient gemacht, und die zu viel versprechende Seguinsche Methode, auf ihren wahren, immer noch ansehnlichen, Werth zurückgebracht. C.

Handbuch der Apothekerkunst für Anfänger. Zweyte Abtheilung von Johann Friedrich Westrumb. Hannover 1796. 8. S. 184.

Das Verlangen, was man seit Erscheinung der ersten Abtheilung dieses trefflichen Handbuchs, (welches in den chem. Annalen J. 1795 B. 2 S. 543. angezeigt ist) wegen seiner Fortsetzung hatte, ist in jetzt Etwas befriedigt. Die gegenwärtige zweyte Abtheilung han-

handelt von den nahen Bestandtheilen, oder von den Grundlagen einfacher und zusammengesetzter Arzneymittel, und vom Ursprunge, der Bearbeitung und Zubereitung dieser Medikamente. Ihr erster Abschnitt giebt uns in einer Einleitung, eine Eintheilung der Arzneymittel in viererley Arten, einfache, zusammengemengte, zusammengesetzte und chemische: (welche Eintheilung allerdings weit passender, als die vormalige ältere ist.) Zweyter Abschnitt: Von den nahen Bestandtheilen im Allgemeinen, welche sehr zahlreich sind, ohnerachtet die entfernteren Bestandtheile derselben sich so gleich, und ihrer so wenige sind: jene werden aufgezählt und der Reihe nach in der Folge besonders durchgegangen: einige können wir einzeln darstellen, andre blos vermuthen: einige sind den Pflanzen allein eigen, andre finden sich auch im Thierreiche, ja auch im Mineralreiche. Dritter Abschn. Genauere Betrachtung der nahen Bestandtheile der Pflanzen; oder von den Grundlagen und der Zubereitung einfacher und zusammengesetzter Medikamente aus dem Pflanzenreiche. Gummi, das sich vom Schleim, der mit ihm große Aehnlichkeit hat, doch sehr unterscheidet: Balsame, Harze, Gummi-Harze; Federharz, das bey der nahen Verwandschaft mit den Harzen, doch einen ganz eignen Pflanzenbestandtheil ausmacht, (als in den Mistelbeeren, im Mastixharze) Getreidearten, (Mehl und dessen Stärke, Leim- und Zuckerstoff:) der Leimstoff (auch eyweißartige Materie) schließe sich nahe an das Federharz und den thierischen Leim an. Die Stärke scheine nichts als trockner Pflanzenschleim, der eigentliche mehlartige Theil, der sich auch außer den Getreide-

arten

arten findet. Süße Pflanzensäfte, (Zucker; wesentliches süßes Salz) Manna, (mit vielem Schleim und Säure gemischter Zucker) Honig: süßlich-saure, und saure Pflanzensäfte: andre Arten der Pflanzensäfte, (seifenhafte, bittre, schleimigte, harzige) ätzender Grundstoff, der aus ihnen gepreßte frische Saft, giebt bey gelindem Feuer einen scharfen Dunst, der Niesen erregt, die Augen und die Haut angreift: man kennt seine Natur nicht genau; so wie es auch noch nicht ausgemacht ist, ob der bittre und der betäubende Grundstoff eigenthümlich, oder das Resultat des Verhältnisses der Bestandtheile ist: der letzte ist indessen gewiß flüchtig. Der seifenhafte Grundstoff; (ein besonders gearteter Schleim:) der zusammenziehende Grundstoff, dessen Grundlage wenigstens die Galläpfelsäure ist. Der färbende Grundstoff: das Pflanzenfett: (fette Oehle:) Unterschied unter den in der Kälte gerinnenden und flüssigbleibenden, und unter den an der Luft austrocknenden. Ursach ihrer Ranzigkeit; Beurtheilung der Mittel dagegen. Feste Fettigkeiten; das Wachs; (auch in Rosmarin, Wachs-, Fernix- und Talgbaums) aufgegossene Oehle, Saamen-Milch, destillirte Wässer (und deren Cohobation.) Wesentliche Oehle: (einige einheimische sinken im Wasser nieder; einige auswärtige schwimmen: Entdeckungsmittel ihrer Verfälschung:) abgezogene Geister. Bereitungsregeln aller dieser Arbeiten. Künstliche Balsame. Lackfirnisse. Nähere Betrachtung der wesentlichen Oehle: Veränderungen, die sie erleiden. Salz-

artige

artige und andre Stoffe, die sich aus ihnen absetzen. Die krystallisirten Oehle sind entweder blos verdickt, oder enthalten wahren Zucker, oder saure Salze (der Benzoe- oder der Weinsteinsäure ähnlich) oder Kampher. Die Pflanzenfaser; sie ist entzündlich, und die Asche ihrer Kohle giebt etwas phosphorsauren Kalk, und Kalkererde. Vierter Abschnitt, vom Ursprunge, der Bearbeitung und Zubereitung einfacher und zusammengesetzter Arzneymittel aus dem Pflanzenreiche. Die Bereitung und Reinigung einiger Materien, des Wassers, Weingeists und Essigs wird zuerst angegeben: auch bey der Abziehung des Wassers, (welches eigentlich bey allen und durchaus bey vielen Arzneyen nur angewandt werden sollte) ist der Zusatz der Kohlen heilsam. Bereitung und Veredlung des Weingeists: auch hier sind die Kohlen nöthig, und der Zusatz von etwas Vitriolsäure nützlich. Hrn. Ciarcy's Aräometer sey jenes bestes Prüfungsmittel. Essig, dessen Veredlung und Reinigung. (Wie er durch Weinstein zu verstärken, durch Frost zu verdichten, und über Kohlenpulver abzuziehen sey. — Versüßte Essigsäure dabey) Aufgüsse. Absud. — Geistige Auszüge (Elixiere, Essenzen, Tinkturen, Lackfirnisse.) Medicinische Essige. Extrakte. Mit gehöriger Vorsicht kann man aus starkriechenden Sachen sehr wirksamen Extrakt mit dem noch eigenthümlichen Geruche bereiten, die auch, ohne Anwendung des Wasserbades ihre Consistenz ohne Nachtheil erhalten können. — Geistige Extrakte; eingedickte Säfte, Pillen, Roob, Pflanzen-

gal-

gallerte und Mark, Zucker- und Honigsäfte, Latwergen, Morsellen, Pasten, Kuchen, Zeltchen, Conserven, Species, Pulver, Salben, Pflaster. Trockene Destillation vegetabilischer Körper, wodurch wir ganz andre Bestandtheile aus ihnen absondern, als wir durch die eigentlichen Auflösungsmittel, Wasser, Weingeist und Essig, erhalten.

Dies sind die Gegenstände, und die Art der Ordnung, nach welcher Hr. W. sie in vorliegender Abtheilung seines Werks behandelt hat. Von jedem der Stoffe, welche der Absicht nach hier vorkommen müssen, er sey mehr oder minder der Natur oder Kunst zuzuschreiben, hat Hr. W. zur Erläuterung, die interessantesten Beyspiele angeführt, und die beste und sorgfältigste Bereitungsart, die bey der jetzigen Stuffe der Kunst nur möglich ist, genau und deutlich angegeben. Der Wunsch nach der baldigen Beendigung dieses Werks ist der Ausdruck unsers Gefühls von seinem unbezweifelt großen Werthe. C.

Bemerkungen und Vorschläge für Branteweinbrenner von Joh. Fried. Westrumb, Bergkommissair, Senator, verschiedner Gesellschaften Mitglied und Apotheker: zweyte verbesserte, vermehrte, und mit Anmerkungen vom Hrn. Apoth. Grave versehene Auflage: mit einem Kupfer. Hannov. 1796. 8. S. 228.

Die ersten Hauptgrundsätze dieser für Branteweinbrenner wichtigen Schrift erschienen, durch Hrn. W's

Freund-

Freundschaft, in den chemischen Annalen (J. 1792. B. 1. S. 481.) und ausführlicher in Hrn. W's kl. physikalisch-chem. Abh. B. 4. H. 1. S. 3. ff.) Hier sind sie durch neue sorgfältige Bearbeitung zu einem eignen Werke geworden, welchem alles hinzugefügt ist, was zu dessen Vollständigkeit nöthig schien. Die in der Vorrede beschriebene Zerlegung der Hefe und Verfertigung einer künstlichen, können unsre Leser gleichfalls schon aus den Annalen (J. 1796. B. 1. S. 3. ff.) ersehen. Hrn. W's Folgerung, daß der Leimstoff der wirksamste Theil in der Hefe sey, obgleich zugesetzter Essig oder Weinsteinsäure sie stärker und anhaltender macht, stimmen wir völlig bey, so wie auch der Angabe über die Entstehung der Hefe. Daß Hr. W. statt sich über die gemachten, nicht selten eben nicht gegründeten, Einwürfe gegen seine bekannten Grundsätze in einen Federkrieg einzulassen, statt desselben vielmehr die glücklichen Erfolge von seinen Vorschlägen, welche dessen Freunde erfuhren, als die paßlichste Beantwortung genau erzählt, hat unsern völligen Beyfall.

Da unter diesen Umständen der Hauptinhalt dieser Schrift bekannt ist; so können wir nur einiges aus den Zusätzen erwähnen. Von Hrn. W's Gährungsmittel, dessen Zusammensetzung hier beschrieben ist, rühmt Hr. Fiedler den besten praktischen Erfolg; welchen auch drey andere angegebene Brennereyen erfuhren. Wie man verfahren müsse, wenn man statt des Weitzenmalzes nur Gerstenluftmalz hat. Mehrere Erfahrungsbeweise des Vorzugs des Weitzens gegen andres Getreide zum Branteweinbrennen; wie auch des

Mal-

Malzens, und der Bereitung der Würze, wodurch man auch stets Ueberfluß an Hefen erhält, und an Arbeit, Feurungskosten und Zeit gewinnen. Der Weitzen enthält $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ mehr Zuckerstoff, als das andre Getreide, das türkische Korn allein ausgenommen, welches daher vorzüglich zum Brantewein zu nützen wäre, da es nur mittelmäßigen Boden erfordert. Umständliche Anleitung, wie recht gutes Malz zu bereiten sey. Stärke lasse sich, als Nebenfabrikat beym Branteweinbrennen bereiten, wenn man das Stärkewasser nicht in Gährung gehen läßt. — Man müsse bey den Brennereyen nicht nach dem Maaße, sondern nach dem Gewichte verfahren. — Beweis gegen den großen Haufen, daß, wenn das gegohrne gahre Gut alsdann noch länger steht, es im Zeitraume von 3 zu 3 Stunden um 1, 2, 3 bis zu 5 Theilen in 1000 Theilen, nach Ciarcy's Aräometer verliert. — Beweis des Vortheils der kleinern aber mehrern Gährungsgefäße gegen die größern durch Erfahrungen. Sie sind auch mehrentheils zu weit gegen ihre Höhe: sie sind also enger, aber auch höher zu machen. — Bestätigung, daß das von Hrn. W. vorgeschlagene Brennzeug, wenn es der Brenner erst gehörig kennt, und darauf sich einrichtet, beträchtlichen Vortheil schaffe. Man könne des Kühlfasses entbehren, wenn man sich der Weigelschen, und der ihr ähnlichen Gadolinischen Kühlanstalt bedient, oder einen 4'', 6'' starken Wasserstrahl in den Mohrenkopf leitet. — Zur Verhütung des Ueberschießens des Guts ist die Verlängerung des Halses am Helme sehr dienlich, auch mache man die Blase weiter, den Boden, so wie die Seitenwände nach innen

zu aufgetrieben. Will man die Blase der Kosten wegen nicht ändern, so schaffe man sich nur einen ganz neuen Helm, nach der vorgeschlagenen Art, an: Art, wie der schwere Helm am besten zu reinigen sey. — Der Mantel des Ofens sey mit 3'' : 4'' starken büchenen Bohlen zu umgeben, auch der Deckel damit zu bedecken. Die Darre könne durch eine gewisse Schleifung des Schornsteins bewirkt werden. Um den reinsten und bestschmeckendesten Brantewein zu erhalten, mache man erst halben Wein, alsdann ganzen, mit der gehörigen Langsamkeit, vertilge durch zulängliches Kohlenpulver (welchem man, noch besser, auf jedes Pfund, $\frac{1}{2}$: 1 Loth Vitriolöhl zusetzt) allen fremdartigen Geschmack, wodurch der, besonders aus Weizenmalze bereitete, sich kaum von Kennern selbst vom Weinbranteweine unterscheiden läßt. Wie die Zeit der Beendigung beym Weinmachen zu erforschen. Von allen Vervollkommnungsvorschlägen solle man doch wenigstens den beobachten, den fremdartig schmeckenden Brantewein durch Kohlenstaub in einem wollenen Beutel zu seihen. Man könne den schlechtesten Fusel in wahren Weinbrantewein umschaffen. Großer Einfluß des Wassers auf die Brennerey und dessen Auswahl. Vorsicht in Befolgung der gegebenen Rathschläge, kein Stück derselben zu übersehen, damit sie nicht mißlingen; durch Beyspiele dargethan. Hierauf folgen die fortlaufenden Anmerkungen über die vorhergehende Schrift, vom Hrn. Apoth. Grave zu Bodenwerder, welche eine zusammenhangende Abhandlung ausmachen, und die Hr. W. hier eingerückt hat, damit die Leser das Für und das Wider gleich neben einander

der haben: er hat blos einige Erläuterungen und Rückweisungen auf andre Stellen seiner Schrift als Noten beygefügt; und diese scheinen uns auch ganz hinlänglich, das zu erläutern oder zu widerlegen, worin Hr. Grave mit Hrn. W. nicht übereinstimmt. So bemerkt unter andern Hr. W., daß man auch deshalb das Gerstenmalz anwenden müsse, weil die Gerste wegen der großen Menge von Hülse leicht zum Ueberschießen geneigt macht. Auch mehrjähriges Korn keime, unter leichten Hülfsmitteln. — Den bezweifelten Abgang an Spiritus bey den langestehendem gahren Gute beweise der Aräometer unläugbar. — Bey hinlänglicher Menge von gehörig ausgebranntem Kohlenpulver könne man auch vom schlimmsten Brandgeschmack den Brantewein befreyen u. s. w.

Nicht blos aufgeklärte Brantewein-Fabrikanten, sondern auch selbst die Scheidekünstler werden sich Hrn. W. für diese neue Auflage recht sehr verpflichtet erachten.

C.

The antiphlogistic doctrine of M. Lavoisier, critically examined and demonstrativaly confuted, in which its absurdities are exposed and clearly proved to arise from a deficinieney in its principles and that defect is supplied, and an explanation given upon such principles as nature evidently employs and reason proves to be indispensably necessary, to which is

added an appendix, consisting of Strictures on Dr. Priestley's experiments on the generation of air from water, and of criticisms of the remarks made by the reviewers on the Author's former writings by G. Peart. 8. S. 151. London 1795.

So sehr wir überzeugt sind, daß die antiphlogistische Lehre ihre schwache Seite hat, und die ungemessenen Lobsprüche nicht verdient, die ihr hin und wieder ertheilt werden, so finden wir doch große Ursache, zu zweifeln, ob Hr. Dr. die Ungläubigen, für welche seine Schrift zunächst bestimmt ist, bekehren, und selbst den Unbefangenen von der Wahrheit seiner Sätze überzeugen wird; selbst die Sprache, die er sich erlaubt, dürfte manchem kaltblütigen Forscher auffallen, und vielleicht nicht einmahl in dem absprechenden Ton seiner Gegner einige Entschuldigung finden. Hr. P. ist inzwischen auch mit Stahl, und so sehr er ihn sonst schätzt, mit Priestley unzufrieden, und kann sich nicht darein finden, daß dieser an die Zusammensetzung des Wassers aus entzündbarem Gas und Lebensluft noch nicht glauben will. Zuerst stellt er die Grundsätze der Antiphlogistiker bey dem Verkalken, Auflösen, Wiederherstellen des Quecksilbers (überhaupt läßt er sich beynahe nur auf den Theil des Systems ein, welcher sich auf diese Thatsachen gründet) dar; er findet es widersinnig; daß das einemahl der Wärmestoff den Lebensluftstoff aus dem Quecksilber, das andremahl dieses den Lebensluftstoff aus jenem, das einemal der Wärmestoff den Lebensluftstoff aus dem Stickgas, (womit

mit er im Salpetergas verbunden ist) das andremahl das Stickgas den Lebensluftstoff vom Wärmestoff anziehen soll. Das Quecksilber verliere bey seiner Verbindung mit Lebensluftstoff einen Grundstoff, und werde dadurch in seinen Eigenschaften und in den Verhältnissen seiner Anziehungskräfte verändert; auf diesem Verlust beruhe auch die Schärfe des Quecksilberkalkes; denn in den Verbindungen des Quecksilbers mit Säure können sie durch vieles Wasser geschwächt werden, in dieser nicht; eben so wenig als Quecksilber sey auch der Wärmestoff einfach; er gebe, wenn Quecksilberkalk durch bloße Hitze wieder zu Quecksilber werde, jenem seinen verlornen Brennstoff wieder, sein anderer Bestandtheil dehne den ihm anhängenden Lebensluftstoff wieder zu Lebensluft aus; diesen nennt er Aether, den erstern mit Stahl Phlogiston; sie machen, wenn sie einander anziehen, Feuer, und bringen denn oft Licht hervor; aus ihnen und aus jenen gröbern Stoffen, einem sauren und laugenhaften, erklärt sich Hr. P. die Erscheinungen in der Natur, und die Versuche der Scheidekünstler, selbst magnetische und elektrische Kraft, deutlicher und zusammenhängender; unter dem sauren versteht er nemlich den Lebensluftstoff, unter den laugenhaften den Stickstoff; brennbares Gas sey von dem letzteren nicht wesentlich verschieden (nach Versuchen sollte man doch denken, und da die allgemein bekannten diese Behauptung nicht begünstigen, sollte man hier wenigstens von dem Verf. eigne erwarten); das Stickgas, das man erhält, wenn man Wasserdämpfe durch glühende thönerne Röhren treibt, beweist das nicht, (und bleibt

überhaupt auch für den Antiphlogistiker noch immer ein Räthsel).

G.

Philosophie chymique; où verités fondamentales de la Chymie moderne, disposées dans un nouvel ordre par A. F. Fourcroy; nouv. edition, augmentée des notes et d'Axiomes tirés des dernieres decouvertes par J. B. van Mons à Bruxelles 1795. 8.

Von diesem schätzbaren Werk, dessen Erscheinung bereits in den Pariser Annalen angekündigt war, war die erste Ausgabe fast schon vergriffen; und dieser Umstand brachte Hrn. van Mons auf den guten Gedanken, es nicht nur wieder abdrucken zu lassen, sondern es auch mit Zusätzen zu bereichern, welche die zahlreichen Entdeckungen in den verschiednen Theilen Europens, seit der Zeit der ersten Erscheinung dieses Werks, gleichsam nothwendig gemacht hatten. Viele dieser Zusätze sind aus des Hrn. Herausgebers eignen Entdeckungen genommen: andre sind mit gehöriger Beurthellung aus den verschiednen Schriften der besten Scheidekünstler gezogen. Die Artikel, welche die beträchtlichsten Zusätze erhalten haben, sind: Wasser, Kiesel-, Alann-, Schwer-, Talk- und Kalk-Erde, die Laugensalze, der Diamant, das Wasserstoffgas, der Schwefel, Phosphor, Kohlenstoff, der Tungstein, Kobold, Wismuth, Zink, Quecksilber, Silber, Gold, Platina, die Vitriol- und Schwefel-, die Kohlen-, Phosphor-,

phor-, Wasserbley-, Borax-, Galläpfel-, Benzoe-, Essig-Säure; die Salze mit der dephlog. Salzsäure, das wesentliche Salz, die Oehle, der Kampher, das Harz, die Stärke, der Färbestoff, das Federharz, das Blut, die Milch, Galle, der Alkohol, die Gährung u. s. w. Hr. v. M. hat auch einige ganz neue Artikel eingerückt, als die Zirkon, Austral-, Stronthian- und Hart-Erde, den Stickstoff, den Uranit.

Außer den zahlreichen Zusätzen hat der Hr. Herausgeber das Werk mit einer großen Menge Noten bereichert; und diese Bemühungen, welche er sich bey der Ausgabe dieses nützlichen Werks gemacht hat, erhöhen desselben Werth ungemein, da es fast um ein Viertel stärker ist, als das ursprüngliche Werk. Auch für die Deutschen enthalten diese Zusätze und Verbesserungen manches Merkwürdige und Nützliche, welches sie auf alle Weise benutzen können.

D.

Elements of Mineralogy, by Rich. Kirwan, Esq. F. R. S. et M. R. J. A. etc. second edition, with considerable improvements and additions Vol. 1. earths et stones. London 1794. 8. p. 510.

Dies ist die längsterwartete neue Ausgabe der Mineralogie, die schon bey ihrer ersten Erscheinung vor zehn Jahren großen Beyfall fand; hier aber nun eine gänzliche Umarbeitung erlitten hat. Den großen Fortgang der Wissenschaft verdanke man am vorzüglichsten Hrn.

Klaproth und Hrn. Werner; des letztern Methode in der Beschreibung der äußern Kennzeichen habe Hr. K. größtentheils befolgt; wozu ihm das Leskische treffliche Kabinet (welches auf öffentliche Kosten erkauft, nach Dublien gebracht, und ihm zu benutzen erlaubt worden war) die größte Anleitung gegeben habe. Dadurch sahe er sich vorzüglich in den Stand gesetzt, zweifelhafte Beschreibungen von Mineralien genauer zu bestimmen, sogar neue hinzuzusetzen, neue Unterscheidungszeichen beyzubringen, neue Merkmahle oder neue Proben über nahe an einander gränzende Substanzen anzugeben. Zugleich habe er nicht nur das specifische Gewicht der vorkommenden Körper sorgfältig untersucht, sondern auch die Schmelzbarkeit der mehrsten in verschiednen Graden der Hitze, vermittelst Hrn. Wedgewood's Pyrometer, geprüft, auch manche neue Versuche mit verschiednen Mischungen einzelner Erdarten, angestellt, welche der Töpfer- und Glasmacherkunst nützlich seyn könnten. — In der Vorrede giebt Hr. K. eine Nachricht von der Entstehung, Einrichtung und Vortrefflichkeit des Leskischen Kabinets, auf welches er sich so häufig bezieht; er hat auch die Methode, wie jenes beschrieben ist, (mit denjenigen Ausnahmen, die jeder denkende Kopf bey Annahme eines Systems machen wird) befolgt; zugleich hat er aber auch neue Arten, so wie die besten chemischen Zerlegungen, beygefügt.

Nach vorangeschickten sehr richtigen Bemerkungen über die einfachen Erden und ihre charakterisirenden Eigenschaften, beschreibt er, außer den fünf bekannten

als

allgemeinern Erden noch die Stronthian-, Zirkon-, Austral- und Hart-Erde. Alsdann führt er den Einfluß an, welchen die so gewöhnlich beygemischten Eisenkalke auf die einfachen Erden haben. Er bestimmt die unterscheidenden Kennzeichen der Erden und Steine, und die Folgen, welche sich daraus bey ihrer Anordnung begeben: nur alsdann, wenn eine Erde in einem gewissen nicht zu geringfügigen Verhältnisse, (was hier genauer angegeben wird,) einer andern beygemischt wird, giebt sie einen hinlänglichen Grund an, eine neue Art daraus zu bilden. Die äußern Kennzeichen, die bey den Mineralien zu bemerken sind, werden, nach Hrn. Werners Vorgange, genau und deutlich beschrieben. Hierauf folgen sehr schätzbare Versuche über die schmelzbaren und unschmelzbaren Verhältnisse der einfachen Erden; und Tabellen über die verschiednen Verhältnisse derselben, bey einer Hitze, die nicht den 166° von Wedgewood übersteigt. Hierauf wendet sich Hr. K. zur Beschreibung aller verschiednen Geschlechter der einfachen Erden, nebst ihren Arten und Abänderungen. Darauf geht er zu der Klasse der gemengten Steine, Granit, Gneiß, Porphyr, Breschen u. s. w. über, und nach dieser, zu den gemischten Erden und abgeänderten Steinen, deren eigenthümliche Natur eben durch neue Zumischungen fast unkenntlich wird. Nachdem auf diese Art das eigentliche Steinreich abgehandelt ist, fügt Hr. K. noch drey Anhänge hinzu. Der erste betrifft den Diamant, der die ersten und vorzüglichsten Eigenschaften der Steine besitzt, und daher unter den Steinen ohne alles Bedenken aufgeführt werden müßte, wenn

er sich nicht durch seine Verbrennbarkeit fast wie eine Kohle auszeichnete. Der zweyte Anhang handelt von Steinen und Erden, die ihren Ursprung dem Feuer verdanken: also von Vulkanen, vulkanischen Produkten, Laven, Schlacken, Aschen, Puzzolane u. s. w. Das vulkanische Feuer entspringe vor allen Dingen vom Erdpeche und Schwefel: darin würden andre Körper eingewickelt, fortgerissen, und, so weit der Grad der Hitze erlaubt, in ihrer Beschaffenheit verändert. Der Basalt könne von jenem Feuer nicht gebildet seyn, er sey auf dem nassen Wege erzeugt. Die gegentheilige Meinung, welche hier umständlich und mit ihren Beweisen angeführt wird, lasse sich nicht durch gehörige Gründe unterstützen. Der dritte Anhang betrifft die chemische Zerlegung der Erden und Steine. Hier werden die Anweisungen der größten Scheidekünstler unsrer Zeit zu dergleichen Analysen auf das beste benutzt und auf eine, H. K. eigne, Art angewandt; so daß man im Ganzen sicher dadurch sehr befriedigt werden wird. Das ganze Werk von Hrn K. ist überhaupt von der Art, daß, wenn es auch nicht den vollen Beyfall von allen Partheyen erhält (welches unter der gegenwärtigen Lage der Wissenschaften und der verschiednen Denkungsart der Gelehrten wohl von keinem Buche jetzt zu erwarten seyn mögte), es doch jedem Mineralogen fast unentbehrlich wird.

E.

Chemische Neuigkeiten.

Die Königlich-Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften hat zum Besten der Eisenwerke für das Jahr 1795 die Preisaufgabe: "Worin besteht der Unterschied zwischen Roheisen aus hohen Oefen, und geschmeidigem Eisen aus Frischheerden, und nach welcher Methode läßt sich das letztere am besten und vortheilhaftesten aus dem erstern bereiten?" ausgesetzt, und der besten Beantwortung dieser Frage zum Beweise ihres Beyfalls eine goldne Medaille von 150 kaiserl. Dukaten, derjenigen aber, welche der besten am nächsten kömmt, 50 kaiserl. Dukaten oder die nemlichen Summen im baaren Gelde zugesichert. Sie macht dem zufolge hiemit öffentlich bekannt, daß bis den 1. Januar 1796 sechs Abhandlungen über jenen Gegenstand eingelaufen seyn.

Da indessen jede der erwähnten Abhandlungen zwar ihr besonderes Verdienst hat, aber keine der vorgelegten Frage ganz Genüge leistet, so hat die Königliche Gesellschaft in einer Sitzung am 20. Januar beschlossen, zur vollkommenen Erörterung dieses Gegenstandes noch die Zeitfrist von einem Jahre, und zwar bis den 31. März 1797 einzuräumen, binnen welcher sie sich so wohl von den unverkennbaren Einsichten dieser H. H. Verfasser, als auch von dem Eifer derjenigen, welcher vor dem Ausgange des verflossenen Jahres um eine Zeitverlängerung angesucht haben, die gegründete Hoffnung macht, daß die letztern durch voll-

stän-

ständige Beantwortungen dieser Frage, die erstern aber durch gefällige Nachträge noch vorzüglich folgende Wünsche nicht unerfüllt lassen werden.

Es ist bekannt, daß die Gegenwart des Lebensluftstoffes im Roheisen, von einigen Chemisten angenommen, von andern aber geläugnet worden sey. Da die Entscheidung dieser Frage an der Stellung und Behandlung des Roheisens im Frischheerde nicht geringen Antheil nimmt, so wäre wohl zu wünschen, daß selbige durch irgend ein direktes Experiment außer Zweifel gesetzt würde.

Genaue und umständliche Beschreibungen der bisher bekannten Frischmethoden sind das Resultat der bisherigen Erfahrung, und die zuverlässigste Grundlage zu künftigen Verbesserungen. In Rinmanns Geschichte des Eisens, von Georgi übersetzt, Berlin 1796, sind zwar die meisten Frischmethoden, aber auch einige sehr unvollkommen und mangelhaft beschrieben, worüber gleich die bereits erwähnte in Böhmen gebräuchliche Anlaufmethode zum Beyspiel dienen kann.

Da sich alle diese Frischmethoden auf die teutsche und wallonische reduciren lassen, so wünscht die Gesellschaft, daß wenigstens diese zwey Methoden genau und ausführlich beschrieben, ihre Vortheile und Fehler, nebst den Abweichungen andrer Methoden angezeigt, und praktische Erfahrungssätze zur Erörterung des Wesentlichen, worauf es bey Bestimmung der besten Frischmethode ankömmt, daraus hergeleitet werden möchten.

Ein

Ein unreines, mit vielen fremden Theilen gemischtes Roheisen ist, wie bekannt, für jede Frischmethode beschwerlich, und mit grösserem Aufwande verbunden. Die beste Frischmethode jener Art läßt sich daher von der Erzeugung eines irgends dazu gehörigen tauglichen Roheisens nicht wohl trennen, indem sie solches als eine nothwendige Bedingung voraussetzt, ohne welcher sie offenbar nicht bestehen, und ihre Vortheile gewähren kann. Jeder Hammerherr, der zugleich Eigenthümer eines hohen Ofens ist, wird mit vielem Vergnügen sehen, wenn die H. H. Verfasser auch auf Mittel und Vorschriften für dasselbe bedacht sind. Es gereicht der Abhandlung N. 1. zum besondern Verdienste, daß in selbiger vieles hieher gehöriges angeführt worden.

Die K. Gesellschaft ist nicht der Meinung, den Bearbeitern der vorgelegten Frage aufzubürden, daß selbige eine einzige Methode ausfindig machen, welches für jedes Roheisen anwendbar sey, und unter allen Umständen ihre Vorzüge behaupten solle; vielmehr da einige Erze für sich schon lieber weißes, andre lieber graues Roheisen geben, wozu noch verschiedne andre Umstände kommen können, so überläßt sie es einem jeden, zur vollkommenen Erörterung dieser Frage so viele Abtheilungen zu machen als nothwendig zu seyn scheinen, für jede Abtheilung die besondern Kennzeichen zu bestimmen, die derselben angemessene Frischmethode umständlich anzugeben, und jede insbesondre möglichst zu vervollkommen.

Ueberhaupt wünscht die K. Gesellschaft über jede Verfrischungsart geprüfte, faßliche und so bestimmte Vor-

Vorschriften, daß durch selbige, wo nicht die Arbeiter, doch die geschicktern Hüttenvorsteher über die meisten vorkommenden Fälle gehörig aufgeklärt, und in Stand gesetzt werden, ihren Untergebenen zweckmäßige Belehrung zu ertheilen.

Da endlich jeder der H. H. Mitarbeiter wünschen wird, lieber nach seiner eignen vieljährigen Erfahrung als nach fremden Versuchen beurtheilt zu werden, so bittet sich die K. Gesellschaft sowohl über den Materialaufwand als über die Menge der täglichen Erzeugung vorher das Resultat der Erfahrung eines jeden aus, ohne welchen sie nicht zu eigenen Versuchen im Grossen schreiten, und die Vorzüge der gekrönten Abhandlungen bestätigen könnte.

Die Nachträge und Abhandlungen sind bis zum 31. März 1797 an den dermaligen Sekretär der Gesellschaft, den k. k. Astronom Hrn. Anton Strnad einzuschicken, welche, wie gewöhnlich, mit dem versiegelten Namen des Verfassers versehen seyn müssen.

* * *

Die Holländische Gesellschaft der Wissenschaften zu Haarlem hat folgende Preisfragen theils erneuert, theils ganz von neuem aufgegeben:

1) Welches ist der schicklichste und beste Plan zu einem Volksunterrichte in den wichtigsten und interessantesten Theilen der Physik, durch welchen den weniger Unterrichteten und nicht Wohlhabenden Gelegenheit gegeben würde, einige Kenntniß davon zu erhalten? Für das J. 1797.

2) Was

2) Was lehren uns die neuesten Entdeckungen in der Chemie über die Natur der Gährung? und welche Vortheile könnten daraus für gewisse Fabriken entspringen, in welchen man sich gährender Stoffe bedient? Für J. 1797.

3) Welches Licht wirft Lavoisier's chemisches System, und die darauf gegründete Art, die Bestandtheile der thierischen, pflanzenartigen und andrer Substanzen zu untersuchen, auf die physische Kenntniß des menschlichen Körpers, und auf die Kenntniß dessen, was ihm nützlich oder schädlich seyn kann; und welches sind die Vortheile, die daraus für die Medicin entstehen können? Für J. 1798.

4) Welches ist die vortheilhafteste Methode, die Dunen, oder das sandige unfruchtbare Erdreich, fruchtbar zu machen, um nährende Pflanzen daselbst zu ziehen: und wie ist sie auf diejenigen Kenntnisse zu gründen, welche wir durch die neuere Chemie von den Bestandtheilen der Pflanzen erhalten haben; und was wissen wir sonst von den Ursachen, oder was können wir durch chemische oder andre Versuche erweisen, was die Unfruchtbarkeit des obgedachten Erdreichs hervorbringt? Für J. 1797.

5) Man verlangt eine kurzgefaßte Nachricht von den verschiednen bekannt gewordenen Versuchen, die man mit ähnlichem Erdreiche, als die Holländischen Dunen, angestellt hat, und wie sie, vortheilhaft oder schlecht, ausgefallen sind. Diese Nachricht muß nur solche Versuche enthalten, deren beschriebene Resultate nicht zweifelhaft sind, und wovon sich genaue und getreue Nachweisun-

sungen verschaffen lassen. — Die Beschreibungen der glücklich ausgefallenen Versuche müssen mit aller Genauigkeit und solcher gestalt gemacht seyn, daß man sie ohne viele Umstände nachmachen kann; und die mißglückten Versuche brauchen nur zu zeigen, daß dergleichen Versuche mit den Dunen oder unfruchtbarem sandigen Erdreiche der Erfahrung zufolge, so schlecht angeschlagen haben, daß kein Grund weiter übrig ist, einen guten Erfolg davon zu erwarten? Für J. 1797.

6) Welches sind die einheimischen Pflanzen, die nach ihren Kräften noch sehr wenig bekannt sind, und welche man mit Nutzen anwenden, und in unsern Apotheken fremde ersetzen könnten? Diese Kräfte müssen nicht blos ans fremden Zeugnissen erhellen, sondern es müssen auch glücklich ausgeschlagene Beobachtungen mit denselben in unsern Provinzen angestellt seyn? Für J. 1796. (den 1. Nov.)

7) Welches sind die Fossilien im Gebiete der 7 vereinigten Provinzen, und der damit verbundenen Länder, von welchen man, nach weitern Untersuchungen, mit einigem Grunde Nutzen für das Vaterland erwarten könnte. — Hier müssen zugleich die Gründe der Hoffnung angegeben werden, daß würklich das Vaterland durch weiter getriebene und genauere Versuche einige Vortheile erlangen würde? Für J. 1796.

Anmerkung.
Nach S. 670. folgt Seite 97. da das siebente Stück aus Versehen in der Seitenzahl des 6. St. fortgefahren worden.

Chemische Versuche

und

Beobachtungen.

I.

Ueber die einfache Vorrichtung, durch welche sich Menschen stundenlang in irrespirablen Gasarten, ohne Nachtheil der Gesundheit, und mit brennenden Lichtern aufhalten können; oder vorläufige Anzeige einer Rettungsflasche und eines Lichterhalters.

Aus einem Briefe des Hrn. Oberbergraths von Humboldt an den Herrn Berghauptmann von Trebra.*)

Vor kaum zwey Stunden bin ich ausgefahren, und so ermattet ich mich auch von meinen diesmahligen Versuchen in der Grube fühle, so kann ich mir doch nicht die Freude versagen, Ihnen sogleich die fröhlichen Empfindungen mitzutheilen, die sich mir jetzt aufdrängen. Vor Ihnen, der sie einen so warmen Sinn, eine so große Empfind-

*) Vom Hrn. v. Humboldt gefälligst zur Einrückung in die Annalen mitgetheilt. C.

Empfindlichkeit, für alles haben, was das Wohl einer arbeitsamen Menschenklasse betrifft, vor Ihnen werde ich leicht Entschuldigung für den lebhaften Ausdruck und die Verworrenheit dieser Zeilen finden.

Sie wissen, daß ich mich seit mehreren Jahren mit Versuchen über die Zerlegung der Grubenwetter, und über die wunderbaren Erscheinungen der unterirdischen Meteorologie beschäftige. So interessant es mir an sich schien, die untersten Schichten der Atmosphäre, wo sie sich tief in die Spalten der festen Erdrinde einsenkt, mit der obern Wolkenregion zu vergleichen, und zu zeigen, wie es in beyden nebelt, blitzt und weht; so konnte ich mich doch nicht mit einer Untersuchung begnügen, welche zwar mehrere physikalische Kenntnisse erweitert, aber nicht unmittelbar zum Nutzen des praktischen Bergbaues hinführt. Mein eifrigster Wunsch war daher nicht, die Mischung der matten oder bösen Grubenwetter zu kennen, sondern Mittel zu erfinden, durch welche der Nachtheil für das Leben der Menschen, und den Betrieb der Gruben gemindert würde; es kränkte mich oft, wenn ich bedachte, wie riesenmäßig die Fortschritte sind, welche Physik und Chemie in neuern Zeiten gemacht, und wie gering der Einfluß dieser Fortschritte auf die bürgerlichen Gewerbe gewesen sind.

Der hell polirte Bergbauspiegel des trefflichen Balthasar Rößler ist in der Mitte des vorigen Jahrhunderts geschrieben, und enthält das 25ste Kapitel des 2ten Buches nicht fast alles, was wir bis jetzt von den Wet-

Wettern, und den Verwahrungsmitteln dagegen wissen? Bey meinem einsamen Gebirgsaufenthalte zu Steben war dieser Bergbauspiegel meine gewöhnliche Abendlektüre, und ich gestehe Ihnen gern, daß diese oder vielmehr der Gedanke an unsere geringen Fortschritte mit jener Epoche mich hauptsächlich zu den folgenden Arbeiten veranlaßte.

Sie waren, wie ich, und bey meiner jugendlichen Erfahrung gewiß unendlich öfter als ich selbst Zeuge, daß ein unglücklicher Bergmann in bösen Wettern erstickt. Sie erinnern sich lebhaft der marternden Gefühle, mit denen man an dem Schachte, oder vor der Strecke steht, in der der Erstickte liegt, und in welche man sich vergebens hinein zu wagen sucht. Indem man zu Vorkehrungen schreitet und will, treten oft die Wetter weiter vor, zwingen die Rathschlagenden, von dem Schachte eiligst auszufahren, ja in manchen Fällen, die ich selbst gesehen, lagert sich der Schwade wie ein Gewölk um das Haspelgeviere; so daß man sich auf 4 Fuß weit der Hängebank nicht mit Geleuchte nähern kann. Nun fängt man an mit Tannenreisern im Schachte zu buschen, oder Wasser hineinzugießen, um die bösen Wetter zum Ausziehen zu nöthigen. Unternimmt es ein beherzter Hauer mit einem Schnupftuch um die Nase und den Mund, welcher in Wasser oder Harn getränkt ist, einzufahren, um den Erstickten zu holen, so kommt dieser gewöhnlich nach wenigen Minuten schon wieder unverrichteter Sache zurück, weil er selbst zu ersticken besorgte, oder, (was vorzüglich beym Einhängen am Knebel geschieht) er giebt das

Zeichen zum Ausfahren zu spät, und wird selbst ein Opfer seiner Kühnheit. Selbst wenn die Wetter weniger tödlich, nur so matt sind, daß man 15 - 20 Minuten lang darin ohne Ohnmacht zu existiren hoffen kann; so hält doch die Unwahrscheinlichkeit ohne Licht bey dem Umhertappen im Finstern, den Erstickten zu finden, und die Furcht sich selbst zu verspäten, diejenigen zurück, welche mit einem nicht zu verlöschenden Geleuchte sich gewiß zum Nachfahren entschlössen. Statt also, daß der Verunglückte, wenn man ihn in der ersten Viertel- oder halben Stunde herausziehen könnte, wahrscheinlich noch zum Leben zurückgebracht werden würde, muß man ihn, je nachdem die Wetter sich früher oder später verziehen, oft 2 - 3 Stunden liegen lassen, ohne sich ihm zu nähern. Der Zustand des Verunglückten ist während dieser Zeit, bisweilen weit schrecklicher, als unsere Phantasie denselben schildert. Im Salzburgischen Alpengebirge wurde mir die Geschichte eines Bergmanns erzählt, der eine halbe Stunde ohnmächtig und röchelnd ausgestreckt lag, dann, als die Wetter sich von selbst etwas verzogen, erwachte, sich ein paar Lachter fortschleppte, wieder ohne Besinnung niederfiel, und nun erst, nach einer vollen Stunde da er bald zu kriechen versuchte, bald ohne Bewegung war, unter dem Schacht in frischere Wetter gelangte. Der Tod der Erstickenden ist also keinesweges immer so plötzlich und sanft, als man uns zu überreden sucht.

Je tiefer wir von dem Schmerz durchdrungen sind, einen arbeitsamen Menschen auf diese Weise hingeopfert, einer oft kinderreichen Familie ihren Ernährer geraubt

zu

zu wissen, desto unangenehmer muß uns das Gefühl seyn, so kleine elende Mittel gegen ein so groses Uebel angewandt zu sehen. Hundert Physiker haben sich damit beschäftigt, das Instrument zu vervollkommnen, womit man die Atmosphäre wiegt, hundert Bergleute haben Haute, Tonnen, und Göpelkörbe bis zur Spielerey verändert: und über die Rettung verunglückter Bergleute bietet die Geschichte der Erfindungen kaum zwey dürftige Ideen dar.

Nach den Rechnungen zu urtheilen, die ich an Orten, wo starker Steinkohlen-Bergbau, wie in England und den Niederlanden getrieben wird, hörte, kann die Zahl der Bergleute, welche jährlich in Europa von bösen Wetern sterben, nicht gering seyn. Auch sind diesen noch die Verunglückten beym Brunnengraben, Kellersprengen, und beym Mineurwesen und Vestungsbau beyzuzählen. Aber selbst ohne diese Betrachtung, wie viele Gruben sind nicht, besonders ehemals bey dem krüppelichten Bau der Alten, aus Wettermangel auflässig geworden. Wie viele sind mir bekannt, welche in den 2 heißen Sommermonaten unbelegt blieben. Wie kostspielig sind nicht besonders bey einem kleinen ärmlichen Bergbau die Anstalten, durch welche frische Wetter herbeygeführt werden, das Tragwerk und dessen Verspindung so ängstlich zu sehen ist, und welches den Stöllen oft eine übermäßige Ortstoßhöhe zu geben nöthigt, die Wetterlotten, Wassertrommeln, Blasebälge, (in theurem Schichtlohn bewegt) Windöfen und was wichtiger denn alles ist, die Lichtlöcher, welche oft mit Pumpen oder Maschinen niedergebracht

werden müssen, die Querschläge und Richtung des ganzen Grubenbaues, welche blos der Wetterwechsel veranlaßt! Ein großer Theil dieser Anstalten wird nicht so wohl durch den Umstand nothwendig, daß Wetter für das Athmen der Menschen mangeln, sondern dadurch, daß die an Sauerstoff armen Gasarten das Geleuchte verlöschen. Freylich werden auch Schichten genug im Finstern verfahren, aber welcher Bergmann weiß nicht, wie langsam und gezähverderbend diese Arbeit, oder der Betrieb eines Orts ist, vor dem der Häuer alle zehn Minuten das verloschene Geleuchte wieder anzünden muß. Wie viel Pulver wird verschwendet, wenn die Bohrlöcher übereilt angesetzt sind, oder wie elend geht gar die Schlägel- oder Eisenarbeit im Finstern von statten? Eine nicht verlöschende, in jeder Gasart fortbrennende Lampe, scheint daher schon ein großer Gewinn für den Bergbau zu seyn. Eine solche Lampe muß unmittelbar selbst der Gesundheit des Bergvolks wichtig seyn. Denn je langsamer beym Durchschlügen in den alten Mann, oder mit vorgeschlagenen Lichtlöchern das Ort im Finstern oder unter beständigem Kampf mit dem Geleuchte fortrückt, desto länger ist der Häuer dem Nachtheil der matten Wetter ausgesetzt. Noch sind andre Fälle übergangen, wo das Nichtbrennen der Grubenlichter von eben so großem Nachtheil für die praktischen Vorrichtungen ist. Der Marktscheider soll von Ort, um eine Oertung an den Tag zu bringen, oder um zu entscheiden, ob streitige Gewerkschaften auf einen oder zwey Gängen liegen, aber der Zug kann nicht geschehen, weil die Kunst, im Finstern zu markscheiden, noch nicht erfunden ist.

Die

Die richtige Vorrichtung des Grubenbaues wird durch ein solches Uebel oft Monate lang verzögert. Berggerichte werden dadurch zum Nachtheil des Bergvolks und der Gewerken an der Entscheidung eines Prozesses gehindert. Kolben müssen geliedert werden, aber matte Wetter haben sich in dem Kunstschachte gelagert, und der Kunstknecht kann das brennende Geleuchte nicht bis an die Sätze heranbringen. Eine Strecke, ein Stollflügel soll fahrbar gehalten werden, der Zimmersteiger kann aus Wettermangel Thürstöcke, Kappen und Tragewerk aber nicht auswechseln, ja nicht einmahl darnach sehen. Obere Bergofficianten kommen jährlich vielleicht ein- oder zweymahl in ein entlegenes Bergrefier. Ganze Gruben oder wichtige Theile derselben sind nur ohne Geleuchte befahrbar. Wie theuer würde man dann nicht eine nie verlöschende Lampe bezahlen, um sich von der Natur der Anbrüche, dem Verhalten des Ganges und Quergesteins vor den verbungenen Oertern, der Güte oder Schlechtigkeit der Zimmerung und Mäurung selbst durch den Augenschein zu überzeugen. Ihnen, verehrungswerther Freund, hätte ich diese Fälle kaum ins Gedächtniß zusammenzurufen gebraucht, da bey Ihrer langen, mit so wohlthätigem Erfolg gekrönten Erfahrung jeder derselben gewiß hundertfach vorgekommen ist.

Je wichtiger es mir also für den Bergbau schien, ein Licht zu erfinden, welches in jeder Gasart brennt, desto eifriger war ich selbst darauf aus, eine solche Vorrichtung zu Stande zu bringen. Das Mittel dazu ist in der That sehr einfach, und ich bin überzeugt,

daß jeder nicht ganz ungebildete Mensch, welcher ernsthaft über Wettermangel nachdachte, auf ganz ähnliche Instrumente, wie mein Lichterhalter und meine Rettungsflasche sind, fallen mußte. Ich habe eine eben so geringe Meinung von dem Verdienste meiner Erfindung, als ich eine hohe von ihrem ausgebreiteten Nutzen für das bürgerliche Leben hege.

Sie erinnern sich aus meiner Abhandlung über die Grubenwetter (Annal. B. 2. 1795. S. 99), daß ich bereits ihrer erwähnt habe. Ich wollte damahls nicht mehr versprechen, als ich zu leisten im Stande war. Ich glaubte ein volles Jahr warten zu müssen, ehe ich nach vielfältigen, oft gefahrvollen, kostspieligen Versuchen, meine Instrumente praktischen Bergleuten vorlegen durfte.

Wenn Lichter darum verlöschen, weil die Luft, welche sie umgiebt, zu arm an Sauerstoff ist, so folgt daraus von selbst, daß das Mittel, das Brennen der Lichter zu unterhalten, nur in der Ersetzung dieses Mangels an Sauerstoff liegt. Wie kann aber diese künstliche Ersetzung auf die wohlfeilste einfachste Weise geschehen? Sie wissen aus meinem Briefe an Herrn Lampadius, daß ich mich sonst um Thermometer-Beobachtungen in irrespirablen Gasarten zu machen, eines Gefäßes mit Lebensluft bediente, unter welches ein Licht gehalten wurde. Diese Einrichtung war sehr gut für einen physikalischen Versuch, nicht aber zur Anwendung für den Bergbau. Wie schnell entweicht nicht die Lebensluft, wie oft muß man von Gefäßen wech-

wechseln? Ich verfiel daher nach vielen vergeblichen Versuchen auf folgende Vorrichtung. Meine neue Lampe enthält, außer dem Brennmaterial, sey es Oehl, Talg oder Wachs, auch noch das, was allen andern Lampen fehlt, das Sauerstoffgas, welches von dem Brennmaterial zersetzt wird. Sie ist daher ganz unabhängig von der umgebenden Luftschicht, in welche sie gebracht wird, weil sie sich selbst nährt, blos durch sich selbst den Lichtstoff frey macht. Bey ihrer Verfertigung waren drey Aufgaben zu lösen: erstlich mußte sie, um ein geringeres Volumen einzunehmen, so wenig Luft, als möglich, konsummiren, zweytens mußte der Zufluß der Luft gleichförmig und nach Willkühr augenblicklich zu verstärken seyn, und drittens, mußte der Luftvorrath mit der Lampe in solcher Verbindung stehen, daß die um diese sich bildende Kohlensäure und inflammable Luft den Luftvorrath nicht verunreinigte. Ich glaube, daß mein Instrument, wie es jetzt aussieht, diesen Forderungen Genüge leistet. Es besteht aus einem cylindrischen blechernen Gefäße, welches ohngefähr in der Mitte in zwey Abtheilungen dergestalt geschieden ist, daß die obere einen kleinern Durchmesser, als die untere hat. Beyde hängen durch eine Oeffnung zusammen, welche durch einen Hahn verschlossen oder mehr oder weniger geöffnet wird, je nachdem die Lampe mehr oder wenig Luftzufluß bedarf, je nachdem man sich der Lebensluft oder atmosphärischer Luft bedient. Die obere Abtheilung wird nun mit Wasser, die untere mit dem reinen Luftvorrath gefüllt. Die Leinwand, welche oben angebracht ist, um das Wasser zu reinigen, eine Nadel, mit der man die Communikations-

kationsöffnung reinigen kann, die bequeme Vorrichtung zum Einfüllen der Luft, beschreibe ich Ihnen nicht. Sie trauen mir von selbst zu, daß ich an meinem Instrumente, an dem ich ein Jahr lang abändere, welches dem gemeinen Bergmann in die Hand gegeben werden soll, dafür gesorgt habe. Auf der obern Fläche der untern Abtheilung, da wo dieselbe vor der obern vorsteht, ist die Lampe angebracht. Diese Lampe habe ich nach dem Argandschen Princip eingerichtet. In ihrer Mitte erhebt sich nemlich ein etwa zwey Linien dicker, hohler, messingener Cylinder, dessen obere Mündung (denn auf diese kommt es ja allein an) kaum den achten Theil einer Linie im Durchmesser hat. Dieser Cylinder, den ich das Luftrohr nenne, communicirt unten mit dem Luftvorrathgefäße, von welchem er zur Reinigung an- oder abgeschroben werden kann. Auf das Luftrohr wird nun ein hohler gestrickter Tocht gezogen, und um dasselbe Oehl gegossen oder Talg eingeschmolzen. Was erfolgt nun, wenn der Tocht angezündet ist, und man den Hahn öffnet, durch welchen beyde Abtheilungen in Verbindung stehen? Ein dünner Wasserstrom läuft in das Luftgefäß. Die dadurch comprimirte Luft will entweichen, und findet keinen andern Ausgang, als den durch das Luftrohr. Sie strömt also mitten durch die Flamme durch, welche in dem Augenblick heller, länger und pyramidal zugespitzt wird. Als ich diese Erfindung im Junius des vorigen Jahrs zuerst beschrieb, hatte ich die Idee, die Luft wie beym Luftrohr von der Seite in die Flamme blasen zu lassen. Diese Einrichtung hat aber den Fehler, daß die Flamme sich nach der dem Luftstrom ent-

entgegengesetzte Seite neigte und viel Luft unnütz verblasen ward, weil sie nicht in die gehörige Berührung mit dem brennenden Tochte kam, und daher nicht vollkommen zersetzt, sondern größtentheils unversetzt weggeblasen ward. Weit lufterspahrender ist das Argandsche Princip, nach welchem die Luft in die möglichste Berührung mit dem Brennmaterial tritt. Das Luftrohr kann sich nicht verstopfen, denn der Drang der Luft, welche durch den fortlaufenden Wasserstrom ansehnlich comprimirt wird, überwindet jedes Hinderniß. Eben dieser Drang ist so gleichförmig, daß Sie Sich nichts gleichförmigeres als die Figur meiner Flamme, denken können. Im matten Wetter will ich dazu die Minute vorhersagen, wann die Lampe verlöschen muß. Denn das Ganze bildet eine Wasseruhr. In jeder Minute laufen in dem Instrumente, dessen ich mich jetzt bediene, drey Kubikzoll Wasser, also ist die Zeit leicht zu berechnen, in welcher ein Luftgefäß von bestimmtem Volumen erschöpft ist. Fürchten Sie nicht, daß in Fällen, wo man die Lampe mit Sauerstoffgas, statt mit reiner atmosphärischer Luft, füllt, Entzündung in der Knallluft in der Grube zu fürchten sey. Ich habe dafür durch eine eigne Vorrichtung ebenfalls gesorgt. Auch ist Ihnen als praktischem Bergmann bekannter als mir, wie selten die schlagenden Wetter sind, und wie die inflammable Luft in der Grube fast immer mit Kohlensäure und Stickluft, welche ihre Enzündung hindern, gemengt ist. Dazu ist der Strom der Sauerstoffluft, welche außer meinem Luftrohre in die Höhe steigt, sehr gering, und da wo er die äußern Wetter berührt, bereits durch Einwirkung des Tochtes und

Oehls

Oehls sehr verunreinigt. Wenn alles, was die Physiker von den unterirrdischen Wettern und ihrer Analogie mit den künstlichen einfachen Gasarten behaupten, gegründet wäre, so müßte ich mit ganzen Flaschenkörben Lebensluft, in allerhand Arten von Wettern gearbeitet, längst wie in einer Blase mit Knallluft zerfetzt seyn!

(Die Fortsetzung folgt.)

II.

Ueber die ätherische Salpeterluft.

(Gaz nitreux etherisé.)

Von J. R. Deiman, P. v. Troostwyk, N. Bondt und Lauwrenburg.

---

§. 1.

Seitdem die neuere Chemie, so wie sie von den französischen Chemisten vorgetragen, und von dem größten Theil der ausländischen Gelehrten angenommen wurde, mehr bearbeitet worden ist, je mehr man sich bemüht, alle neuern Erscheinungen aus denselben zu erklären; — so war wohl nichts natürlicher, als daß man auf Thatsachen stoßen mußte, die entweder in den allgemeinen Grundsätzen, oder in der Nomenklatur eine gewisse Abänderung erforderten. — Diese Abänderungen haben hauptsächlich ihre Beziehung auf die Allgemeinheit der Begriffe, oder gewisse allgemeine Folgerun-

gerungen, welche man aus den theoretischen Grundsätzen abgeleitet hat, und wozu man auch gewissermaaßen berechtigt ist, so lange man keine Thatsachen kannte, welche das Gegentheil zeigten, und folglich eine Ausnahme der allgemeinen Regel machten. —

Wir haben vor einiger Zeit unsere Versuche über die Entzündung des Schwefels mit Metallen, ohne Gegenwart von Lebensluft (oxygéne) bekannt gemacht *), und dabey erwiesen, daß eine Entbindung von einer gewissen Menge Wärmestoff, groß genug, um die Erscheinung einer Entzündung, begleitet mit Licht und Wärme, darzustellen, ohne Gegenwart von Lebensluft Statt haben könne. —

Die Versuche, welche wir jetzt dem Publikum mittheilen, bestreiten eine andere allgemeine Meinung. — Diese nemlich, daß alle Gasarten, welchen man den Namen entzündbar beygelegt, das Wasserstoffgas, mit einer andern Substanz verbunden, zur Basis haben. — Auf diese Art nennt man die entzündbare Luft, welche Wasserstoff und Schwefel enthält — geschwefeltes Wasserstoffgas (gaz hydrogéne sulfuré), das, welches Phosphor und Wasserstoff enthält gephosphortes Wasserstoffgas (gaz hydrogéne phosphoré), und endlich das, welches Kohle und Wasserstoff enthält, gekohltes Wasserstoffgas (gaz hydro-

*) Versuche über die Entzündung einer Mischung von Schwefel mit verschiednen Metallen ohne Gegenwart von Lebensluft. Ch. Annalen B. 2. 1793. S. 383.

drogéne carboné). — Wir haben eigentlich gegen diese Meynung nichts, im Gegentheil, wir billigen dieselbe — nur glauben wir, daß die Thatsachen und Versuche, welche wir jetzt näher beschreiben werden, von der Art sind, daß sie hinlänglich beweisen, daß die Basis aller entzündbaren Luft nicht Wasserstoff ist, sondern daß dasjenige, welches der entzündbaren Luft Luftförmigkeit giebt, eine ganz andre Luft sey, als die Wasserstoffluft.

§. 2.

Wir haben in einer andern Abhandlung die Versuche bekannt gemacht, welche wir mit einer Art von gekohltem Wasserstoffgas angestellt haben; und welches man bey der Destillation des Schwefeläthers und liquor anodynus Hoffmanni erhellt *). Diese Versuche haben uns auf den Gedanken gebracht, zu untersuchen, was sich bey der Bereitung des Salpeteräthers und Sp. nitr. dulc. ereigne — Wir hatten schon öfters bemerkt, daß eine Mischung vom Alkohol und Salpetersäure während der Destillation eine eben so große Menge Gas entwickele, als bey der Vermischung von Alkohol und Vitriolsäure. — Wir hatten schon mehr als einmahl dieses Gas aufgefangen, und die merkwürdigsten äußerlichen Eigenschaften untersucht, und schon diese vorläufigen Versuche schienen uns einen so großen Unterschied zwischen diesem Gas und dem, welches man

*) Abhandlung über die Gasart, welche man bey der Vermischung von starker Vitriolsäure und Alkohol erhält. Chemische Annalen. B. 2. 1795. S. 310.

man bey der Destillation des Schwefeläthers erhält, anzudeuten, daß es uns wohl der Mühe werth, nähere und mehr entscheidendere Versuche darüber anzustellen, und es sind eben diese Untersuchungen, welche uns mit den Eigenschaften und Bestandtheilen dieses Gas's näher bekannt gemacht, mithin uns den großen Unterschied gezeigt haben, welcher zwischen diesem Gas und dem übrigen entzündbaren Gas Statt findet. —

§. 3.

Um dieses Gas zu erhalten, vermischten wir Salpetersäure mit Alkohol, in einem zu dergleichen Versuchen bekannten Apparate. — Die Luft, welche zum Vorschein kam, und dessen Entwickelung mehr oder weniger schnell ist, je nachdem die Säure und Alkohol mehr oder weniger concentrirt sind, wurde in Gläser über Wasser aufgehoben. —

Wenn man gleiche Theile starke Salpetersäure und Alkohol vermischt, und diese Mischung an einen Ort stellt, dessen Temperatur auch nur einige Grade über den Gefrierpunkt des Wassers ist, so erhitzt sich dieselbe bisweilen in den ersten Augenblicken, bisweilen erst nachdem sie einige Augenblicke gestanden hat.

Die Entwickelung der Luft geschieht anfänglich langsam, doch wird sie bald darauf so schnell, daß die Mischung im Glase zu kochen scheint. — Das Gas hat einen angenehmen ätherischen Geruch, und entzündet sich bey Annäherung einer Flamme. — Nachdem die Entwickelung der Luft aufhört, erhält man Salpeterluft,

 und

und die Feuchtigkeit scheint, nachdem alle Luft ausgetrieben ist, Essigsäure zu seyn.

Dieses entzündbare Gas, welches wir auf die eben beschriebene Weise erhalten, ist der eigentliche Gegenstand dieser Abhandlung. — Es ist besonders anzumerken, daß bey dieser Bearbeitung wenig oder gar kein Aether zum Vorschein kommt; da im Gegentheil der Aether in kurzer Zeit häufig über der Feuchtigkeit schwimmt, wenn man die Entwickelung dieses Gas's verhütet, indem man die Flasche, worin die Mischung enthalten ist, durch Schnee, Eis oder Kalkwasser abkühlt.

Wenn man anstatt sehr starker Salpetersäure etwas mehr verdünnte Säure nimmt, erhält man zwar das nehmliche Gas: doch in diesem Falle ist es nöthig, daß man die Wirkung der Säure auf den Alkohol durch Wärme vermehre. —

Auf diese Art haben wir das Gas, welches zu unsern Untersuchungen bestimmt war, erhalten.

Wir nahmen gleiche Theile von mittelmäßig starker Salpetersäure und Alkohol, vermischten es in einem Gläschen mit einer krummgebogenem Röhre, so wie wir gewöhnlich zu dergleichen Versuchen brauchen, und erhitzten sodann die Feuchtigkeit.

Noch ehe der Alkohol anfieng zu kochen, zeigte sich schon die Entwickelung der Luft, welches sich in kurzer Zeit stark vermehrte, und wir erhielten eine genugsame Menge. — Nachdem die Entwickelung der Luft abnimmt,

nimmt, ist auch das Gas weniger rein, und es vermischt sich damit mehr und mehr Salpeterluft, bis zuletzt nichts als Salpeterluft zum Vorschein kommt. --- Aus diesem Grunde haben wir zu unsern Versuchen kein anderes Gas gebraucht, als das, welches sich zuerst entwickelte, und folglich ganz unvermischt war. —

Es giebt noch eine dritte Weise, dieses Gas zu erhalten, doch bey diesem Verfahren erhält man weniger Gas, auch ist es nicht so rein, als das, welches wir auf die vorher beschriebene Weise erhielten. — Der Proceß ist folgender: — Man vermischt Alkohol und verdünnte Salpetersäure, wirft alsdann in diese Mischung etwas Metall, z. B. Kupfer, Silber oder Quecksilber, mit welchem die Salpetersäure gewöhnlich Salpeterluft darstellt. — Sobald die Salpetersäure und das Metall anfangen gegenseitig auf einander zu wirken, entwickelt sich ein Gas, welches kein eigentliches Salpetergas, sondern das nemliche entzündbare Gas ist, wovon wir jetzt handeln.

Bey diesem Verfahren ist es nicht nöthig, die Mischung zu erhitzen — doch der Fehler dabey ist, wie wir dieses bereits angemerkt haben, daß das erhaltene Gas weniger rein, und beständig mit einer obwohl geringen Menge Salpeterluft vermischt ist.

§. 4.

Das in seiner vollkommensten Reinigkeit erhaltene Gas, zeigte die folgenden Eigenschaften.

Es hat einen angenehmen ätherischen Geruch, ganz verschieden von dem Geruch des Salpeteräthers, aber vollkommen gleich dem Aether, welchen wir aus dem öhligtkohligten Gas (gaz hydrogéne carboné huileux), vermittelst des Kochsalzgesäuerten Gas's (gaz acide muriatique oxygene) erhielten, und wovon wir in einer vorigen Abhandlung Nachricht gegeben haben *). Das Gas behielt diesen angenehmen Geruch auf einige Tage — auch hatte sich während dieser Zeit kein Aether abgesetzt; zum Beweis, daß dieser Geruch dem Gas eigen ist, und nicht etwa vom Aether abhängt, der sich zufällig in dieser Luft befindet, doch nicht zu dessen Zusammensetzung gehört; wie dieses der Fall ist beym öhligt kohligten Gas, welches bey seiner Entwickelung einen ätherischen Geruch hat, doch einen stinkenden Geruch bekömmt, so bald durch das Stillstehen über Wasser der Aether abgeschieden ist **). Wenn man dieses Gas anzündet, brennt es langsam, mit einer gelben doch nicht sehr öhligten Flamme, ohngefähr so wie Alkohol, — sobald die Flamme aufgehört, bemerkt man in dem Glase, in welchem die Verbrennung geschehen, einen besondern stinkenden Geruch, welcher zugleich auf eine sehr unangenehme Art auf die Augen und Nase wirkt.

§. 5.

Die gegenwirkenden Körper (reactiff), wirken verschieden auf dieses Gas; einige nehmen dasselbe ganz auf,

*) Chemische Annalen. B. 2. 1795. l. c.

**) l. c.

auf, andre zersetzen dasselbe, und noch andre haben darauf gar keine Wirkung.

Durch Wasser wird dieses Gas ganz aufgenommen: dieses geschieht zwar langsam, und erfordert einige Stunden, wenn die Menge Luft etwas groß ist und das Glas in Ruhe steht, — doch geschieht die Einsaugung schleuniger, wenn man das Glas bisweilen schüttelt. — Die Aufnahme dieses Gas's durch Wasser geschieht, eben so wie beym kohlengesäuerten Gas. Beyde Luftarten erfordern gleiche Zeit, um durch Wasser aufgenommen zu werden, auch erhält in gegenwärtigem Falle das Wasser den Geruch des Gas's.

Durch Alkohol wird dieses Gas gleichfalls aufgenommen, und zwar in kürzerer Zeit und in größerer Menge.

Eine Auflösung von kaustischer Pottasche in Wasser nimmt gleichfalls dieses Gas auf, doch sehr langsam.

Wir sammelten das Gas in einem Glase über Quecksilber, und ließen sodann eine Auflösung von Pottasche in dem Glase aufsteigen; nach Verlauf von 8 Tagen ward der größte Theil von Luft aufgenommen, doch durch eine Beymischung von Vitriol oder Salz Säure wurde das Gas wieder ausgetrieben, und zeigte, wie vorher, die nemliche Entzündbarkeit und übrigen Eigenschaften, wie vor der Einsaugung durch Pottasche.

Das flüchtige Laugensalz im Gegentheil hatte nicht die mindeste Wirkung auf dieses Gas, weder im

flüssigen Zustande noch luftförmig. — Bisweilen verspürten wir nach der Beymischung einen weißen Dampf, doch bey wiederholten Versuchen mit ganz reinem Gas wurden wir überzeugt, daß dieser Dampf sich nur alsdann zeigte, wenn etwas Salpeterluft sich mit dem Gas vermischt hatte, und folglich das Gas nicht ganz rein war. Uebrigens hatte das flüchtige Laugensalz keine Veränderung in dem Gas bewirkt, und es besaß, nachdem das Laugensalz abgeschieden war, die nemlichen Eigenschaften wie vorher. —

Das Sauerstoffgas (gaz oxygéne) in dessen ganz reinem Zustande hatte ebenfalls nicht die geringste Wirkung auf dieses Gas. — Die angezündete Mischung detonirte mit einem sehr lebhaften Schlag, so wie jede Vermischung von entzündbarem Gas mit Sauerstoffgas.

§. 6.

Wir kommen jetzt zu denjenigen gegenwirkenden Körpern, welche das Gas zersetzen, und folglich mehr Licht über die eigentliche Natur desselben verbreiten.

Unter diese gehören vorzüglich die Vitriol- Salpeter- und Salz Säure.

Wir brachten eine bestimmte Menge Gas unter ein Glas mit Quecksilber, und ließen sodann ein wenig Vitriolsäure darin aufsteigen, — das Gas verminderte sich augenblicklich, — öfters betrug die Verminderung in diesem Versuche den vierten Theil des ganzen Umfangs der Luft — die Vitriolsäure schäumte gleichsam

sam wegen der vielen kleinen Luftbläsgen, die sich auf dessen Oberfläche zeigten, — das Gas selbst war in Salpeterluft verändert.

Der nemliche Versuch wurde wiederholt mit starker Vitriolsäure ohne Zwischenkunft von Quecksilber. Der Erfolg war der nemliche, nur erforderte es etwas mehr Zeit, ehe das Gas völlig in Salpeterluft verändert wurde: auch zeigten sich die Luftbläsgen in der Säure nicht so geschwind.

Wir vermischten gleiche Theile von unserm Gas und vitriolsaurem Gas (gaz acide sulfurique). Der Erfolg war wie im vorigen Versuche, doch nicht so schleunig, sondern erst nach einigen Tagen — nachdem das vitriolsaure Gas vermittelst kaustischer Pottasche abgesondert, war der Ueberrest Salpeterluft.

Zwey gleiche Theile von unsern Gas, und verdünnter Vitriolsäure wurden 4 Tage in Digestion gesetzt. Das Ausstoßen der Luftbläsgen und die Verminderung der Luft geschahen weit langsamer, und waren auch geringer — und das übrig gebliebene Gas zeigte ganz andre Eigenschaften; denn ob es gleich den Geruch der Salpeterluft hatte, so entzündete es sich doch bey der Annäherung eines Wachslichtes, und brannte mit einer sehr lebhaften und vergrößerten Flamme; aus diesem vermutheten wir, daß es vielleicht eine andre Luftart sey, und zwar diejenige, welche wir gesäuertes Stickstoffgas (oxide gazeux d'azote genannt haben *).

*) Memoire sur l'oxide gazeux d'azote (gaz nitreux dephlogistique Priestly).

Wir wurden bald überzeugt, daß diese Vermuthung falsch sey: denn bey näherer Untersuchung zeigte sich, daß das rückständige Gas ganz andre Eigenschaften besaß, als die, welche wir in einer besondern Abhandlung in Ansehung des gesäuerten Stickstoffgas's bekannt gemacht haben *). Sobald dieses Gas dem Wasser blos gestellt wurde, veränderte dasselbe nach Verlauf von zwey bis drey Stunden sich in Salpetergas, ohne im Umfange eine merkbare Veränderung zu erleiden, da hingegen das gesäuerte Stickstoffgas vollkommen aufgenommen ward: überdem detonirte es auch nicht mit Wasserstoffgas, so wie das gesäuerte Stickstoffgas.

Dieser so merkwürdige Unterschied zwischen der Wirkung der koncentrirten Vitriolsäure und der mit Wasser verdünnten, als auch die besondern Eigenschaften des im letztern Versuche erhaltenen Gas's, das Brennen, nehmlich mit einer hellen und vergrößerten Flamme, hat uns nicht wenig Mühe gegeben, zu erklären. — Wir haben in der Absicht eine Menge Versuche angestellt, um die wahre Ursache davon zu entdecken, und diese Versuche haben uns deutlich gezeigt, daß der Unterschied nur blos eine zufällige Sache sey, daß das Gas, wovon jetzt die Rede ist, in jedem Falle durch die Beyfügung von Vitriolsäure in Salpeterluft verändert wird: doch daß, wenn die hinzugesetzte Säure nicht in genugsamer Menge oder zu sehr verdünnt ist, es eine längere Zeit erfordere, das entzündbare Gas in Salpetergas zu verändern, als wenn man mehr

*) l. c.

mehrere oder stärkere Vitriolsäure beyfügt, und folglich in diesem Falle immer eine kleine Menge unzersetztes Gas zurück bleibt, welches die Erscheinung des Brennens hervorbringt. Wir haben in dem Laufe unsrer Versuche deutlich gesehn, daß man eine geringe Menge entzündbare Luft, von welcher Art sie auch sey, und besonders von der, wovon wir jetzt handeln, mit Salpeterluft vermischt wird, die Salpeterluft dadurch die Eigenschaft erhält, die Flamme wenigstens scheinbar zu unterhalten; die Menge der entzündbaren Luft, welche dazu erfordert wird, ist der Natur der Luft nach sehr verschieden, doch muß sie nur sehr gering seyn. — Mit etwa dem fünften Theil des Ganzen erfolgt eine Detonation.

Die Salpetersäure hat auf dieses Gas die nemliche Wirkung: öfters wurde das Gas in ganz reine Salpeterluft verändert, bisweilen blieb etwas unzersetztes Gas mit derselben vermischt, und alsdann braunte das Gas mit einer lebhaften und vergrößerten Flamme. — Der ganze Unterschied hieng blos von der Stärke der Säure und von der Zeit der Digestion ab. — Die Luft erlitt anfänglich durch die Beymischung der Salpetersäure eine Zunahme in dessen Umfange.

Die Salzsäure wirkte, wie die beyden vorhergehenden. — Wenn man mit dieser Säure den Versuch über Quecksilber macht, so erscheinen auf der Oberfläche des Quecksilbers kleine Bläsgen, auch wird die Oberfläche des Quecksilbers; sobald die Säure mit der Luft in Berührung kommt, verkalkt. Die

Luft erleidet durch die Beymischung der Säure eine kleine Verminderung im Umfange.

(Die Fortsetzung folgt.)

III.

Zerlegung des Weingeistes, indem man den Weingeistdampf über glühendes Kupfer gehen läßt. *).

Vom Hrn. M. van Marum.

Nun gieng ich zu der Untersuchung der Zusammensetzung von den erhaltenen Metallkohlen über, und machte mit denen aus dem Kupfer den Anfang. Von diesen, nemlich von dem Theile, welcher gänzlich schwarz geworden und in Staub zerfallen war, stellte ich 40 Gran in reines Sauerstoffgas (aus Braunstein hervorgebracht) über Quecksilber, wozu ich, um die Versuche in der von Quecksilber abgeschlossenen Luft mit der größen Genauigkeit verrichten zu können, von einem Apparat Gebrauch machte, dessen Beschreibung ich in der Folge geben werde. Die Menge Luft in der bey dem Anfange des Versuchs verschlossenen Glocke war 140 Kubikzoll. Die Metallkohlen zündete ich mit einem glühenden Eisen an, welches ich durch das Quecksilber hineinführte, und womit ich ein kleines noch kein $\frac{1}{100}$ Gr wägendes Stückchen Phosphor ent-

*) S. Ch. Ann. 1796. B. 2. S. 581,

zünden ließ, welches ich, um es desto besser anstecken zu können, auf die Kohlen gelegt hatte. Diese Metallkohlen brannten sehr heftig, so wie die Holzkohlen in Sauerstoffgas zu thun pflegen. Nun brachte ich eine Unze, von Kohlensäure recht gereinigter und im Wasser aufgelöster Pottasche in dieser Luft: nach zwey Tagen blieb in der Glocke 56 Kubikzoll Luft übrig: ich bemerkte aber, daß an dieser Luft von der Pottasche, die ich wieder hineinbrachte, weiter nichts vermindert werden konnte.

Hieraus erhellte also, daß, wegen des Brennens der Metallkohlen, 84 Zolle Sauerstoffgas in kohlengesäuertes Gas (kohlensaure Luft) geändert waren, und daß also diese Metallkohlen ächten Kohlenstoff enthalten. — Das von den verbrannten Kohlen Uebriggebliebene wog 30 Gran. Hierin war das Kupfer noch mit so vielem Kohlenstoff vereinigt, daß es fast dieselbe Farbe erhalten hatte. — Nachher habe ich den von dem Kupfer gänzlich getrennten Kohlenstoff geprüft, indem ich nur wenige Grane des Ueberrests in größern Mengen Sauerstoffgas's ansteckte: allein das Brennen dieser Metallkohlen hört auf, sogar in dem reinsten Sauerstoffgas, sobald der Kohlenstoff derselben bis auf einen gewissen Grad vermindert ist, indem nach dieser Verbrennung das Kupfer immer mit einer merklichen Menge Kohlenstoff vereinigt in einem schwärzlichen Pulver übrig bleibt. — Hiervon habe ich fernerhin das Kupfer getrennt, indem ich es in Salpetersäure auflöste; bey dieser Auflösung findet man den Kohlenstoff, nach dessen

dessen Abwaschung kein Kupfer mehr darin zu finden ist, auf dem Boden des Glases liegen.

Aus der vorhergehenden Untersuchung folgt also, daß die Substanz, welche man aus glühendem Kupfer durch den Weingeistdampf erhält, aus mit Kupfer vereinigtem Kohlenstoff bestehe. Hier sehen wir also eine dergleichen Vereinigung des Kohlenstoffs mit dem Kupfer, als wie man in dem Reißbley (Plombagine) diese Vereinigung des Kohlenstoffs mit dem Eisen findet, welches auch deswegen in dem neuen französischen Wörterbuche carbure de Fer genannt wird. — Die erwähnte kohlenartige Substanz des Kupfers ist also nach diesem neuen Wörterbuche eine wahre carbure de cuivre.

Um den Ursprung des Kohlenstoffs in den erhaltenen Kupferkohlen zu verstehen, muß man zuerst in Betrachtung ziehen, aus welchen Grundprincipien der Weingeist besteht. — In diesem Betracht können die von Lavoisier angestellten Versuche, so ferne mir bekannt ist, am besten Unterricht ertheilen. — Nach denselben besteht 1 Pf. reiner Weingeist aus 1 Unze 2 Dr. 5½ Gr.: Wasserstoff: — 4 Unz., 4 Dr., 37½ Kohlenstoff; und 10 Unzen, 1 Dr., 29 Gr. Wasser. (Memoires de l' Acad. des sciences 1784. p. 600.)

Der Kohlenstoff ist also ein zusammensetzender Theil des Weingeists, und enthält, nach den erwähnten Versuchen, über ¼ ihres Gewichts. Man sieht hieraus deutlich, woher das glühende Kupfer, wenn

der

der Weingeistdampf darüber geht, so viel Kohlenstoff erhält. — Es geht nemlich eine wahre Auflösung der zusammengesetzten Theile vor. Sie werden von einander getrennt, wenn der Weingeist, in der Gestalt eines Dampfes, über glühendes Kupfer geht; dessen Kohle wird von dem Kupfer angenommen, und ändert dasselbe in Kohle. Der Wasserstoff des Weingeists vereinigt sich zugleich in dem glühenden Tiegel mit dem Wärmestoff, und wird hierdurch Wasserstoffgas (brennbare Luft.)

Das Wasser von dem Weingeiste bleibt unaufgelöst, und hält einen sehr geringen Theil von Wasserstoff und Kohle, welche mit demselben in dem reinen Weingeiste vereinigt waren. Dieses findet man in dem Glase an dem Ende der Kühlschlange versammelt; dessen specifische Schwere fand ich 996, woraus folgt, daß es sehr wenig Weingeist enthielt.

Die in dem aufgelösten Weingeiste zu diesem Versuche gebrauchte Menge Kohle ist viel größer, als die sich mit dem Kupfer vereinigt hat. Es enthalten ja 6 Unzen Weingeist nach dem Versuche des Lavoisier, 824 Gran Kohle, da sich bey dem letztern Versuche mit dem Kupfer nur 292 Gran Kohle vereinigt haben. Also ist denn, bey der Auflösung von 6 Unzen Weingeist, in dem letztern Versuche viel mehr Kohle losgegangen, als sich mit der erhaltenen Kohle vereinigt hat: und es folgt also aus dieser nähern Untersuchung, daß man hier an keiner Aenderung vom Wasserstoff in Kohle, oder an keiner Hervorbringung von Kohle aus der Vereinigung vom Wasserstoff mit

etwa einem andern Princip zu denken habe; worüber ich bey dem Anfange dieser Versuche einiges vermuthete. —

Wo bleibt aber denn das Uebrige von der Kohle, welches bey dieser Auflösung von dem Dampf des Alkohols — von dessen Wasserstoff und vom Wasser losgemacht wird? Ein großer Theil hiervon wird von dem Wasserstoffgas aufgelöst. Daher ist das Gas, welches bey diesem Versuche zum Vorschein kommt, kein reines Wasserstoffgas, sondern ein gekohltes Wasserstoffgas, warum dasselbe auch viel mehr Schwere hat. Ich fand dessen Schwere etwas mehr als die Hälfte der Schwere der atmosphärischen Luft; welches um vieles verschieden ist von der Schwere des reinen Wasserstoffgas's, welches nur $\frac{1}{13}$ der Schwere der atmosphärischen Luft ist. — Ein Theil des Kohlenstoffs war in der hierbey erhaltenen brennbaren Luft nicht aufgelöst, sondern wurde von derselben nur mitgeführt, und zeigte sich in der hervorgebrachten Luft, sobald sie sich über das in dem Wasserbehälter befindliche Wasser erhob, wie ein schwärzlicher Rauch, welcher zuweilen kleine Wölkchen, aber auch meistens schmale Streifen machte. Diese setzt sich auch bisweilen an die Wände des Glases, in welchem die Luft aufgefangen wird, und macht dort einen schwarzen Ansatz.

Die Kohle des Kupfers, welche bey diesem Versuche erhalten wird, enthält also nur einen Theil des Kohlenstoffs, welcher bey der Auflösung von dem Weingeist losgemacht wird: und da die Aufnehmung und Mitführung der losgemachten Kohle von dem Was-

Wasserstoffgas, welches gleichzeitig hervorgebracht wird, weder dagegengehalten, noch die Menge desselben untersucht werden kann, weil ein Theil des Kohlenstoffs, welcher von dem Wasserstoffgas mitgeführt wird, in dem Spiraltiegel des Kühlfasses hängen bleibt; so ist denn diese Art, den Weingeist in seine Bestandtheilen zu zergliedern, nicht geschickt, die rechte Proportion, welche dieselbe in dem Weingeist habe, genau kennen zu lernen: sie ist aber sehr geschickt anzuzeigen, daß der Weingeist größtentheils aus denselben Principien bestehe, als das Wasser (indem bey dieser Auflösung eine so merkliche Menge Wasser zum Vorschein kommt), und daß der Weingeist sich vom Wasser hierin unterscheidet, daß in demselben der Sauerstoff mit einer viel größeren Menge Wasserstoff, und überdies auch mit Kohle vereinigt ist.

Um dieses darzuthun verdient diese Bearbeitung gewiß den Vorrang vor derjenigen, welche von Lavoisier angestellt ist. wobey man nemlich den Weingeist in verschlossenen Gläsern brennen läßt. Denn hierbey laufen die Gläser, in welchen solches geschieht, Gefahr, bey der Anzündung des Weingeistdampfs, der in der eingeschlossenen Luft aufgenommen wird, zu zersprengen, welches dem Lavoisier einmahl begegnet ist, da er bey der französischen Akademie in Gegenwart seiner Collegen diesen Versuchmachen wollte (Traité Elem. de Chemie, Tom. II. p. 501.). Hierbey geht auch die Zergliederung des Weingeists gar zu sehr ins Kleine vor sich, weil man aus Furcht vor einer zu gewaltigen Zersprengung der Gläser gezwungen ist, den

Wein-

Weingeist in atmosphärischer Luft, anstatt im Sauerstoffgas brennen zu lassen, und weil hierin das Brennen des Weingeists geschwinde aufhören muß, wegen der großen Menge kohlensaure Luft, welche dadurch hervorgebracht wird. — Ich verwundere mich daher, daß die französischen Chemisten diese Art, den Weingeist in seine Bestandtheile aufzulösen, nicht geprüft haben, wenigstens finde ich in den Lavoisierschen Schriften hiervon nichts erwähnt. —

Die Trennung der Bestandtheile des Weingeists von einander wird in der erwähnten Bearbeitung, so wie es scheint, durch eine sich vermehrende Annäherung befördert, die das Kupfer durch Glühung zu der Kohle von dem Weingeist erhält: wodurch denn die Kohle sich mit dem Kupfer vereinigt, und hiermit eine Metallkohle macht. Zum Theil aber scheint diese Voneinandertrennung, der Vereinigung des Wärmestoffs mit dem Wasserstoff des Weingeists zuzuschreiben zu seyn, wodurch Wasserstoffgas entsteht, und zugleich die Kohle, welche mit dem Wasserstoff vereinigt war, zum Theil losgemacht wird. Diese Kohle macht denn die schwärzlichen Wolken, welche sich in dem Wasserstoffgas, wenn es zum Vorschein kommt, zeigen, und die einen schwarzen Ansatz an der innern Seite des Glasesmachen, worin das Gas aufgefangen wird. —

Daß die Auflösung des Weingeists größtentheils der erwähnten Vereinigung von desselben Wasserstoff mit dem Wärmestoff zugeschrieben werden muß, wird näher bestätigt: weil Weingeistdampf auf dergleichen

Art,

Art, obgleich nicht so schnell, aufgelöst wird, wenn man denselben über solche Metallen gehen läßt, die, wenn sie glühen, keine solche Annäherung als das Kupfer zu der Kohle zu haben scheinen, oder womit man wenigstens die Kohle, nachdem der Weingeist, während ihres Glühens, darüber gegangen ist, nicht vereinigt findet. Von der Art sind, den oben erwähnten Versuchen gemäß, das Silber, das Bley und das Zinn.

An dem schwarzen Stoffe, welchen ich an dem Eisen in den oben erwähnten Versuchen angesetzt fand, da nemlich, wo dasselbe nicht glühend gewesen ist, fand ich, daß er vom Magnete angezogen wurde. Woraus erhellt, daß er Eisen enthält, und daß er also eine Eisenkohle (Reißbley) ist. — Warum dieser Stoff blos am erwähnten Orte des Eisendraths sich befinde, weiß ich mir noch nicht zu erklären. —

Ich glaubte, die übrigen Metallen oder die sogenannten halben Metallen verdienten auch wohl in dieser Rücksicht geprüft zu werden; ob sie nemlich, wenn sie glühend sind, die Kohle aus dem Weingeist nicht anziehen, und ob hierbey nicht die eine oder andre unbekannte Erscheinung sich möchte hervorthun und offenbaren. Daher prüfte ich denn auch Zink, Wismuth, Spießglanz, Kobalt und Braunstein. Bey der Prüfung aller dieser Metalle habe ich nichts merkwürdiges gefunden; und an keinem derselben war nach dem Versuche eine kohlenartige Substanz zu sehen. — Das Wasserstoffgas, welches bey allen diesen Versuchen hervor-

gebracht wurde, wobey das Metall in keine Kohle verändert wurde, hat beynahe gänzlich dieselbe specifische Schwere, als die bey den Versuchen des Kupfers erhaltene; also war auch hiermit fast eben so viel Kohlenstoff vereinigt.

IV.

Ueber englische Steinsalzlagen.

Vom Hrn. Bergrath Evermann.

Es hat bisher keine andre Gegend Englands Spuren von unterliegenden Salzflötzen gegeben, als Cheshire, Staffordshire und Worcestershire, drey aneinanderhängende und von Norden nach Süden sich hinstreckende Grafschaften; und unter denen ist man auch blos bey Cheshire vom wirklichen Daseyn des Steinsalzes überzeugt, indem dort das Gebirge aufgeschlossen und auf Steinsalz gebaut wird. Der Hauptbau wir um die Stadt Nortwich herumgeführt, woselbst 14 Gruben wirklich im Umgange sind; dies ist der nördlichste Punkt; das Flötz erhebt sich hier ungefähr eine halbe Meile nördlich der Stadt Nortwich bis zu 105 Fuß unter Tage, und fällt von allen Seiten ab; gegen Nordost und Südost sanft, und ohngefähr 4 Yards in 60; gegen Nordwesten aber fällt es stark und schießt auf der Seite vermuthlich unter die benachbarte Irrische See hinab; das Gebirge, welches ein sanftes, mit kleinen Rücken nnd Mulden abwechselndes Flötzgebirge ist, und mit dem bey Unna in der

der Grafschaft Mark sehr viel Aehnlichkeit hat, hört nach der See zu auf einmal hart auf, und es legt sich ein flaches Land vor, das ohngefähr bis zum Ufer der See 5 deutsche Meilen breit ist.

Das Gebirge ist folgendermaßen über einander geschichtet:

1) die deckende Dammerde ist überall Thon und brauner Mergel	10 Fuß
unter diesem zuweilen Wasser und Sand	
2) fester schwarzer Mergel	6
3) fließender Sand } 4) fester Sand }	9
5) harter blauer Mergelschiefer, so dort Steelmarl genannt wird	8
6) Sand	9
7) harter Mergel	6
8) Letten (Metalle genannt)	9
9) brauner Letten mit durchgehenden blauen Adern und Nieren, von einer gypsartigen Krystallisation, so man für Steinsalznieren hält	21
10) verhärteter Letten	18
11) weicher Letten	27
12) Salzquellen, unbeträchtlich.	
13) weicher Letten	29
14) starke Sole.	
15) erster Salzstock	36
	189 Fuß

	Transp.	189 Fuß
16) ein sehr festes graues Thongestein, so in Droitwich Tolk genannt wird, mit durchgehenden weißen und rothen Salztrummen		30
17) zweyter Salzstock, so noch nicht durchsunken, ob man gleich schon 20 Yards darin abgetäuft hat, also		60
	Summa	278 Fuß

Wenn man sich auch vorstellt, man stehe auf dem höchsten Punkte des Flötzes und gehe nach Süden fort, so findet man zwar keine Steinsalzwerke mehr, inzwischen man trifft Salzquellen, deren rauhe Sole in Cheshire, zu Middlewich, Namptwich und Sandwich ohne weitere Gradirung zu Salz gesotten wird. Hier hören aber auch die Salzquellen auf, das Gebirge steigt, und wenn man auf der Gränze zwischen Cheshire und Staffordshire nach Talk upon Hill kommt, ohngefähr 8 englische Meilen von Sandwich, so fängt das Kohlengebirge an, und zugleich auch ein rothes Sandsteingebirge, vollkommen von der Art, wie das rothe Liegende zu Rothenburg an der Saale; Letzteres zieht sich hinter jenem her, nach den nemlichen Streichen, fängt sich oben bey Livorpool an, setzt durch die Mersey, findet sich bey Chester, geht hinter Newcastle under Line weg nach Stone, Strafford, Penkridge, Wolwerhampton, Stourbridge, Kidderminster bis nach Droitwich, wo es sich verliert; hinter demselben nach Abend sind die Ebnen von Cheshire, Flint und Shropshire, in welcher letztern Grafschaft es sich in der Breite bis Shiffnal und Bridgenorth ausdehnt, und hinter sich

bey

bey Coalbroekdale Kohlen liegen hat, hinter welche wieder Kalkgebirge aufstoßen. Vor dem rothen Gebirge ziehen sich ganz der Länge nach die Steinkohlen hin, die sich oben bey Manchester und Worsley mit den Bridgewaterschen Werken anfangen, wieder gesehn werden, bey Ladon in Staffordshire, bey NewCastle under Line häufig sind, dann aber unterbrochen werden, bey Walsall in eben der Grafschaft wieder in mächtigen Flötzen anfangen, dort in einem flachen Lande ganz schwebend liegen, unter Dudley nach Birmingham weggehen, und sich nach Coventry wenden; vor dem Steinkohlengebirge zieht sich ein Kalkstein her, nach eben dem Hauptstreichen; dieses Kalksteingebirge macht eben den Peak von Derby aus, lenkt sich nach Staffordshire hinein, woselbst die große Kupfer- und Bley-Grube Ecton im dichten bandförmig gestreiften Kalkstein liegt, dem Ufer der Dove folgt, nordwärts von Modyley wieder ist, bey Lichfield aber durch eine große Ebne unterbrochen wird, in der viele Torfgründe sind, hinter derselben aber bey Dudley, mitten im Kohlenfelde durch einen einzelnen Bergrücken, auf dem das Schloß zu Dudley liegt, noch einmahl hervorsieht, und dann ganz und gar verschwindet; wenigstens ists um Birmingham und der ganzen dortigen Gegend herum, meines Wissens nicht mehr zu finden.

Zu Charlowich zwischen dem Kohlen- und Kalk-Gebirge, in den Gegenden zwischen der Dove und dem Trent, 20 Meilen oberhalb Bermingham, findet sich wieder Sole, welche nicht so tief als die zu Droitwich liegt, und ebenfalls zu Salz, aber nur auf einem un-

beträchtlichen Werke gesotten wird; auch sind da mineralische Wasser in der Gegend von Brine ohnweit Stafford; mehr aber sieht man von Salzquellen nicht eher wieder, als in der berühmten Salzstadt Droitwich in Worcestershire, dieser Goldgrube für die englische Krone; da findet sich nun ebenfalls der Mergel wieder ein; das Tagegebirge hat die nemliche Beschaffenheit, wie Cheshire bey Nortwich, und die Sole läuft hier in einer Täuffe vom 50 Yards. Unter einer schwarzen fruchtbaren Dammerde liegt daselbst eine 4 Fuß mächtige Schicht sandigter Erde mit abgerundeten Steinen gemischt, sodann folgen abwechselnde Lagen von Thon und Mergel, und in einer Täuffe 40 Yards kömmt man auf ein äußerst festes Gestein, welches dermaßen hartnäckig ist, daß es den Bohr in die Höhe wirft; dies Gestein nennt man dort Tolk; es findet sich 10 Yards mächtig, und hat weiße und röthliche Beymischungen; ist man hier durch, so fällt der Bohr auf einmahl ohne Widerstand 21 Zoll tief, und das ist ein Zeichen, daß man, wie es dort heißt, auf den Salzfluß gekommen sey; die Sole dringt nun auf einmahl mit großer Gewalt herauf, und sprützt eine Stunde anhaltend fort 10 bis 12 Fuß über Tage aus. Versucht man tiefer zu bohren, so geht der Bohr zwar ein, inzwischen man fühlt, daß die Masse nicht fest sey; zieht man ihn auf, um zu versuchen, was man erbohrt habe, so findet man den Bohr ganz ohne Bohrmehl, rein gewaschen, und man bekömmt mit Mühe nur das wenige heraus, so sich zwischen der Schnautze des Löffels geklemmt hat, und auf der Zunge außerordentlich salzigen Geschmack verräth. Durch

An-

Ansetzen verschiedner Bohrlöcher hat man ein sanftes Fallen des untern Flötzes, und eine gewisse Breite des darauf laufenden Salzstroms entdeckt, der demnach seine Richtung von Westen nach Osten nimmt. Zu Middlewich in Cheshire verhält es sich ebenfalls so, nur mit dem Unterschiede, daß der Bohr 24 Zoll sinkt, die Höhe des Salzstroms dort also noch beträchtlicher ist, als zu Droitwich. Man hat an dem Orte von der Substanz, so unter der Sole sich findet, etwas über Tage bringen und ganz deutlich für Steinsalz erkennen können.

Aus diesen vorausgesetzten Erfahrungen läßt sich wohl mit vieler Wahrscheinlichkeit der Schluß ziehen, daß das Salzflötz von Cheshire unter Staffordshire weg nach Worcestershire hineinsetze, und daß Droitwich mit Middlewich und Northwich verbunden sey, nur daß die obere Salzschicht dort fehlt, weil man vor dem harten Steinlager, das unter dem Nahmen Tolk aufgeführt ist, in Droitwich kein Salz entdeckt, in Cheshire aber über demselben noch das erste Salzflötz liegt; und nimmt man dies zusammen, mit denen Erfahrungen, die von den Salzflötzen in Polen und Siebenbürgen und an vielen andern Orten des Erdbodens mehr, gesammlet sind, so wird dadurch die Muthmaßung verstärkt, daß Salzquellen nichts anders als Auflösungen von Steinsalz sind, das der Oberfläche der Erde um desto näher ist, je reichhaltiger die Sole sich findet, und man könnte die Frage aufwerfen: ob nicht auch wirklich das Seewasser dergleichen Auflösung sey, die durch das Einströmen der unendlichen Menge von süßem Was-

ser aus den Strömen der Veste bewirkt werde, und ob nicht ein groſses allgemeines Salzlager unsre Erde entweder ganz oder zum Theil umschlieſse.

V.

Etwas über flüssigen Schwefel, und Schwefel-Leberluft.

Vom Hrn. Prof. Lampadius.*)

Einer meiner neuesten Versuche ist die Bereitung eines flüssigen Schwefels, der noch bey 10 Graden de Luc unter dem Wasser flüssig bleibt, und wovon ich die Ehre habe, eine kleine Probe zu übersenden. In der Lebens- und atmosphärischen Luft wird er in festen Schwefel verwandelt, wobey sich Wasser erzeugt; er giebt einen starken Geruch nach Schwefelleber von sich, etwas desselben wird vom Wasser aufgelöst; im pneumatischen Apparat erhält man die Schwefel-Leberluft. Kurz er verhält sich wie Schwefel in Wasserstoff aufgelöst. Ich erhielt ihn bey der Destillation des Schwefelkieses mit feuchter Kohle, wo der Wasserstoff des Wassers sich mit dem Schwefel und Sauerstoff, mit der Kohle und dem Eisen verband. Nach dieser Erfahrung suchte ich diesen Schwe-

*) Aus einem Briefe an den Herausgeber.

Schwefel auf eine einfachere Art zu erhalten, welches mir aber bis jetzt noch nicht geglückt ist, wohl aber kam ich dadurch zu einer einfachern Art, die Schwefel-Leberluft in Menge zu bereiten. Ein eisernes oder irdenes Rohr wird mit Eisenfeile gefüllt, und man läßt aus zwey verschiednen Retorten Schwefel und Wasserdämpfe durch das glühende Rohr streichen; so erhält man vorn Schwefel-Leberluft, und einen stark nach dieser Luft riechenden Schwefel (hier hoffe ich noch auf die Erscheinung des obigen flüssigen Schwefels). Hier zersetzt sich das Wasser, indem sich der Wasserstoff mit dem Schwefel verbindet. Sonst erhält man auch diese Luft, wenn man Schwefelkies in den Lauf thut, und Wasserdämpfe darüber streichen läßt. Diese Erscheinung erklärt mir auch die Entstehung der Schwefelquellen u. s. w.

VI.

Versuche über die Auflösbarkeit des Kochsalzes in den Auflösungen der verschiednen Mittelsalze, und über die Erscheinungen, die man dabey wahrnimmt.

Vom Hrn. Vauquelin *).

§. 1.

Bemerkungen über die wenigen genauen Kenntnisse von den Eigenschaften der Neutralsalze.

Obgleich die Salzarten seit langer Zeit die Aufmerksamkeit der Menschen an sich gezogen haben; und daß folglich diese Classe der Dinge besser bekannt ist, als irgend eine andre, weil sie im gemeinen Leben so nützlich sind; so findet man doch bey einigem Nachdenken sehr bald, daß noch viele Dinge über diesen Gegenstand zu wissen übrig bleiben. Eine große Anzahl von Salzen sind bis jetzt nur dem Nahmen nach bekannt, weil der Mangel der Bestandtheile, die zu ihrer Zusammensetzung erforderlich sind, verhindert hat, sie zuzubereiten. Andre sind nur wegen einiger ihrer Eigenschaften bekannt, weil sie nicht eine genaue Untersuchung in allen Stücken zu verdienen schienen, entweder weil man sie in der Natur so selten antrifft; oder weil

*) Annal. de Chim. T. XIII. p. 86.

weil sie keinen Nutzen schaffen, oder vielmehr weil die Menschen noch nicht gelernt haben, nützliche Anwendungen davon zu machen. Endlich giebt es einige Salze, die vollkommen bekannt zu seyn scheinen, und bey welchen, auf den ersten Anblick, nichts mehr zu entdecken wäre: allein es läßt sich leicht erweisen, daß das bekannteste und häufigste Salz, von welchem also die Menschen die mehrste Gelegenheit haben es kennen zu lernen, keinesweges in allen den Verbindungen, die es eingehen kann, vollkommen bekannt ist.

Man ist, zum Beyspiel, noch weit entfernt, alle die Erscheinungen bey den Auflösungen der Salze im Wasser, ich will nicht einmahl sagen, bey allen Graden nach Reaumur, sondern selbst nicht bey dem, bey welchem man diese Auflösbarkeit zu bestimmen anfieng, d. i. bey 10 + 0 zu kommen.

Die Menge des Wärmestoffs, die während der Auflösung der Salze sich entbindet, oder eingesogen wird, ist fast gänzlich, selbst im Allgemeinen unbekannt.

Ist aber noch Manches bey der einfachen Auflösung der Salze unbekannt; so kann man noch weniger Kenntniß von dem erwarten, was bey der Auflösung oder Schmelzung eines Salzes in den Auflösungen von ganz andern Salzen vorgeht. Indessen findet man doch in den Abhandlungen der Pariser Akademie einige Erfahrungen von Lemery, dem Sohne, nach welchen man in einer gesättigten Kochsalzauflösung etwas Kochsalz, und alsdann wieder noch etwas Salpeter, den man vorher nicht mehr auflösen konnte, aufzulösen im Stan-

Stande ist. Er hat aus seinen Erfahrungen den allgemeinen Schluß gezogen, daß jede Salzauflösung, die noch Kochsalz aufgenommen hat, alsdann noch einen neuen Theil des Salzes, mit welchem sie vorher gesättigt war, aufnehmen könnte. Allein diese Erfahrung ist nicht nur nicht allgemein; sondern manche Auflösungen lassen sogar ihr Salz durch Zusatz von Kochsalz fallen.

Die Chemisten behaupten, daß bey jeder Salzauflösung Wärmestoff eingesogen werde. Dieser Satz, im engsten Sinne genommen, ist fanst gänzlich falsch: denn sind die Salze ganz rein, d. i. ohne Krystallisationswasser; so entbinden sie Wärmestoff, statt ihn einzusaugen. Es ist daher nothwendig, den Zustand der Salze, die man auflösen will, anzugeben; ohne dieses können die Gelehrten nie in ihren Untersuchungen über ähnliche Gegenstände übereinstimmen.

§. 2.

Erscheinungen während der Auflösung des Kochsalzes in den vitriolsauren Laugensalzen und Erden.

Vers. 1. (Therm. $6\frac{3}{4}+0$) In 4 U. destillirtem Wasser wurde 1 U. gepulvertes Kochsalz aufgelöst: das Thermometer fiel bis zu $5+0$; 34 Gran wurden nicht aufgelöst *).

Vers.

*) Das Kochsalz, dessen man sich in allen folgenden Versuchen bediente, befand sich in einem gleichen Grade der Zerkleinerung.

Vers. 2. (Therm. $6\frac{3}{4}+0$) 1 U. Kochsalz wurde mit 4 U. gesättigtem Selenite vermischt, der nach Beaume's Areometer für die Salze 1 Grad zeigte. Das Therm. fiel auf 5 + 0, wie bey Vers. 1, nur mit einigen Brüchen weniger.

Vers. 3. (Therm. wie vorher) Man vermischte 1 U. Kochs. mit 4 Unzen aufgelöstem Glaubersalze. Das Therm. stieg bis zu 9°. Sogleich fielen viele Glaubersalzkrystallen mit etwas unaufgelöstem Kochsalze nieder: welches zusammen 2 Qu. 42 Gr. wog. Die Dichtigkeit der Glaubersalzauflösung nahm durch das aufgelöste Kochsalz beträchtlich zu.

Vers. 4. (Therm. 7 + 0) 1 U. Kochsalz brachte in 4 Unzen aufgelöstem vitriolisirtem Weinsteine augenblicklich das Therm. um $\frac{1}{2}$° zum Fallen: aber bald stieg es wieder bis zu $7\frac{1}{2}$: darauf fielen einige Krystallen vom vitriolisirten Weinsteine, am Gewicht 44 Gr. nieder; etwas Kochsalz blieb unaufgelöst.

Vers. 5. (Therm. wie vorher) 1 U. Kochsalz mit 4 U. aufgelöstem vitriolsaurem Ammoniak, (dessen specifische Schwere nach Beaume's Areometer 28° war,) erhoben das Therm. bis zu 15°, und es fielen 1 U. 3 Q. des Salzes, (nach dem Ablaufen und Trocknen) nieder. Darauf erfolgte eine Zersetzung, und es fiel ein dreyfaches Salz nieder, das wir in der Folge einmahl untersuchen werden.

Vers. 6. (Therm. wie vorher) 1 U. Kochsalz mit 4 Unzen aufgelöstem (gewöhnlichem) Alaun (von

7°

7° nach Beaume') brachten das Therm. bis zu $5\frac{7}{8}° + 0$ herunter. Es schlug sich kein Alaun nieder, und 20 Gr. Kochsalz blieben unaufgelöst.

Vers. 7. (Therm. wie vorher) Von 1 U. Kochsalz in 4 U. aufgelöstem englischem Salze stieg das Therm. um 3°: es lösten sich 7 Qu. 32 Gr. Kochsalz auf, und es fielen 5 Qu. 36 Gr. englisches Salz nieder.

§. 3.

Erscheinungen während der Auflösungen des Kochsalzes in salpetersauren Laugensalzen und Erden.

Vers. 1. (Therm. $8\frac{1}{2} + 0$) Bey der Mischung von 1 U. Kochsalz mit 4 U. aufgelöstem Salpeter (von 15° nach Beaume'), veränderte sich das Therm. nicht, auch fiel kein Salpeter nieder, obgleich $7\frac{1}{2}$ Qu. Kochsalz aufgelöst waren.

Vers. 2. (Therm. wie vorher) Bey der Vermischung von 1 U. Kochs. mit 4 U. aufgelöstem würflichem Salpeter (von 14°) stieg das Therm. bis zu $13 + 0$: es setzte sich 1 U. 1 Q. Salpeter ab, und die Auflösung war nach dem Areometer 29°.

Vers. 3. (Therm. $7\frac{1}{2} + 0$) Bey der Mischung von 1 U. Kochs. mit 4 U. salpetersaurer Schwererde, fiel das Therm. bis $6° + 0$: es fiel kein Schwererdensalz, und 43 Gr. Kochs. blieben unaufgelöst: die spec. Schwere der Auflösung nahm sehr zu.

Vers.

Vers. 4. (Therm. 8 + 0) Bey einer Mischung von 1 U. Kochs. und 4 U. von aufgelöstem salpetersauren Kalke erfolgte weder Veränderung des Therm. noch Niederschlag, noch Auflösung.

Vers. 5. (Therm. 9 + 0) Bey der Mischung von 1 U. Kochs. mit 4 U. aufgelöster salpetersaurer Talkerde (von 34°) stieg das Therm. 1 $\frac{1}{4}$°, und es setzte sich etwas salp. Talk ab; dies ist merkwürdig, da dies Salz auflöslicher ist, als das Kochsalz.

§. 4.

Erscheinungen während der Auflösungen des Kochsalzes in den andern salzsauren Auflösungen.

Vers. 1. (Therm. 13 + 0) Bey der Vermischung von 1 U. Kochs. mit 4 U. aufgelöstem Digestivsalze stieg das Therm. augenblicklich bis zu 18 + 0: es schlug sich viel Digestivsalz nieder, und alles Kochs. wurde nicht aufgelöst.

Vers. 2. (Therm. wie vorher) Bey der Vermischung von 1 U. Kochs. mit 4 U. aufgelöstem Salmiak stieg das Therm. sogleich bis zu 170 + 0, und aller Salmiak fiel nieder, das Kochsalz löste sich auf. In diesem und dem vorhergehenden Versuche konnte man die Vermehrung der Wärme mit der bloßen Hand sehr wohl wahrnehmen.

Vers. 3. (Therm. wie vorher) Bey der Mischung von 1 U. Kochs. mit 4 U. der aufgelösten salzsauren

sauren Schwererde stieg das Therm. sogleich bis 16 + 0. Die Flüssigkeit wurde durch das Fällen der salzsauren Schwererde in sehr kleinen Krystallen milchigt, der größte Theil des Kochs. war aufgelöst.

Vers. 4. (Therm. wie vorher) Bey der Mischung von 1 U. Kochs. mit 4 U. aufgelöstem salzsauren Kalke, veränderte sich das Therm. nicht merklich, und es löste sich kein Kochs. auf.

§. 5.

Vergleichung und Resultat der bisher angegebenen Thatsachen.

Die Auflösbarkeit des Kochsalzes in den aufgelösten vitriolsauren Salze, zeigt uns einige Erscheinung, die vormahligen Erfahrungen und daraus gezogenen Schlüssen zuwider scheinen. Denn sollte man in der That nicht glauben, daß reines, oder mit wenig fremdartiger Materie versehenes Wasser, fähiger wäre, eine gewisse Menge Salz aufzulösen, als das, welches schon mit anderm Salze gesättigt ist: das Gegentheil erfolgte dagegen mit dem (gewöhnlichen) Alaune, und dem Glaubersalze. Auch ist die Dichtigkeit dieser Auflösungen viel stärker, als die der stärksten Sohle. Jene Erscheinung ist immer mit der Entbindung von Wärmestoff verbunden, es mag nun die Menge des niederfallenden Salzes größer oder kleiner seyn, als die des Kochsalzes.

Bey der Auflösung des Glaubersalzes, worin sich 7 Qu. Kochsalz auflösten und 2 Qu. Glaubersalz nieder-

derfielen, stieg das Therm. $2\frac{1}{2}°$: ein Beweis, daß das Kochsalz zu seiner Flüssigkeit weniger Wärmestoff bedarf, als das Glaubersalz.

Man ersieht auch aus jenen Versuchen, daß das Kochsalz bey einer Temperatur von 10° leichter auflöslich ist, als die mehrsten Neutral- und erdigten Mittel-Salze: dagegen verhält es sich bey einer höhern Temperatur anders, da viele dieser Salze es aus den kochenden Auflösungen niederschlagen. Wenn nemlich das Kochsalz, bey 9-10° von Reaum. einige vitriolsaure, und auch noch andre Salze aus ihren Auflösungen niederschlagen kann; so scheidet es sich dagegen aus seinem Auflösungsmittel bey einer höhern Temperatur.

Dies ist ein allgemeines Gesetz für alle die Salze, welche leichter in der Hitze, als in der Kälte sich auflösen; daher scheidet sich das Kochsalz aus der kochenden Salpeterlauge: allein würde man während der Krystallisation Kochsalz zusetzen; so würde es sich in dem Verhältnisse auflösen, wie das erste anschießen würde. Diese Wirkung zeigt sich bey dem Glaubersalze noch deutlicher. Das kochende Kochsalz wird dasselbe fast ganz niedergeschlagen, dagegen erfolgt in der Kälte das Gegentheil.

Wir zeigten vormahls in einem Aufsatze über die Unsicherheit der Salpeterproben, daß Salze, die vieles Krystallisationswassers bedürfen, Wärmestoff bey der Auflösung in Wasser entbinden, wenn sie nemlich ihres Krystallisationswassers ganz beraubt waren: dagegen

saugen sie Wärmestoff ein, wenn sie schon krystallisirt und mit einer gewissen Menge Wasser im festen Zustande versehen sind. Dies beweist, daß die Menge des Wärmestoffs, der sich aus dem Wasser entbindet, wenn es mit den Salzen fest wird, größer ist, als diejenige, welche sie hernach einsaugen, um sich mit dem Wasser zu verbinden und flüssig zu werden. Alle des Wassers beraubte Salze entbinden indessen, bey der Auflösung im Wasser keinen Wärmestoff. Der Salmiak und das Kochsalz erzeugen im Gegentheil Kälte, aber eine weit geringere, wenn sie krystallisirt sind: dies rührt daher, daß diese Salze nur sehr wenig Wasser bedürfen.

Es erhellt auch aus allen Versuchen von §. 2 • 4., 1) daß die mehrsten Auflösungen von vitriol-, salpeter- und salzsauren Salzen durch das Kochsalz zerlegt werden, 2) daß sich alsdann immer Wärmestoff entbindet, welcher 3) im Verhältnisse mit dem niedergeschlagenen Salze steht. 4) Daß einige dieser Auflösungen mehr von ihrem Salze haben fallen lassen, als sie von Kochsalz aufgelöst haben: dies steigt zuweilen bis über die Hälfte; zuweilen erfolgt indessen auch das Gegentheil, 5) daß das Kochsalz in gewissen Auflösungen zuweilen auch sich auflösen kann, ohne das Salz daraus niederzuschlagen, wobey es oft Wärmestoff entbindet oder einsaugt, oder das Therm. gar nicht verändert. 6) Daß gleiche Massen von verschiednen Salzen verschiedne Menge von Wärmestoff bedürfen, um sich im Wasser aufzulösen. 7) Daß die Salze nicht einerley Verwandschaft zum Wasser, beson-

besonders bey der von uns angewandten Temperatur haben. 8) Keine der Salzauflösungen läßt sich ganz durch das Kochsalz niederschlagen, so viel man auch immer von diesem nehmen mag: es bleibt doch immer ein kleiner Theil des ersten Salzes aufgelöst, obgleich der niedergeschlagene Theil auch ein wenig von Kochsalz enthält. 9) Endlich werden die Salzauflösungen nach hinzugekommenem Kochsalze, theils specifisch schwerer, theils leichter, nachdem sie mehr oder weniger vom ersten Salze haben fallen lassen.

Zum Schlusse machen wir nur noch die wichtige Bemerkung, daß viele schon sehr gesättigte Salzauflösungen die Eigenschaft haben, mehr Kochsalz aufzulösen, als das reine destillirte Wasser, ohne daß sich vom ersten Salze etwas niederschlage, oder sich Wärmestoff entbinde. Dies zeigt an, daß wenig fremder Wärmestoff nöthig ist, um dies Salz aufzulösen; daß die Auflösung folglich viel schwerer ist, als wenn sie mit blossem destillirtem Wasser gemacht wäre, und daß zwischen diesen verschiednen Salzen eine Anziehung Statt findet, welche die Auflösung einer größern Menge Kochsalzes, als im Wasser begünstigt.

VII.

Vierte Abhandlung über den Phosphor; oder Fortsetzung der Verbindung des Phosphors mit metallischen Substanzen.

Vom Hrn. Pelletier *).

Die Verbindungen von größern Mengen von Phosphor mit Bley und Zinn, sind mir endlich nach vielen fruchtlosen Versuchen gelungen, und andre, die seit Marggrafs Versuchen unthunlich schienen, lassen sich auf die von mir anzugebende Art leicht verrichten.

Da die Metalle, welche sich leicht verkalken, eben wie die Kohle, die Eigenschaften haben, der Phosphor ihren Sauerstoff zu entziehen; so kann man, bey solchen, das bloße Phosphorglas zusetzen, und sodann schmelzen: daher kann auch dieses Verfahren beym Golde, Silber und der Platina nicht angewandt werden.

Um meine vorigen glücklichen ausgefallenen Arbeiten noch zu vervollständigen, muß ich die unmittelbaren Verbindungen des Phosphors mit geschmolzenen Metallen zeigen, bey deren Wiederholung aber die äußerste Vorsicht und Klugheit nöthig ist; wird aber diese angewandt, so ist auch gar nichts zu befürchten.

Zu-

*) Annal. de Chim. T. XIII. p. 101. (Auszug aus einer in der Akademie der Wissensch. gehaltenen Vorlesung.)

Zusätze zum Verfahren, gephosphortes Gold zu machen.

Ich erhitzte 100 Gr. Goldfeile von 24 Karat bis zum Rothglühen, und ich warf wohl getrockneten Phosphor in kleinen Stücken *) herein: ich fuhr fort den Tiegel zu erhitzen, und Phosphor einzutragen. War das Gold in Fluß gekommen, so warf ich doch einige kleine Stückchen von Phosphor herein, und nahm den Tiegel sogleich aus dem Feuer. Das Gold hatte seine gelbe Farbe behalten, allein es zersprang unter dem Hammer, und schien körnig im Bruche. Es war schwer und wog 104 Gr.; man scheidet den Phosphor durch länger fortgesetztes Schmelzen wieder aus.

Zusatz zum Verfahren von gephosphorter Platina.

Auf 300 Gr. wohlgeglühter Platina in Körnern warf ich einige kleine Stückchen Phosphor, worauf die Platina sogleich in Fluß kam. Nachdem der Tiegel aus dem Feuer genommen war, war dies Metall gut geschmolzen, sehr hart, sehr spröde, von dichtem Korne, und von einer weißen, dem Stahle gleichkommenden Farbe. Sie war mit einer schwachen, sehr schwar-

*) Ich zerschneide Phosphor in kleine Stückchen von 4-6 Gran; so wie ich ihn brauchen will, nehme ich ihn aus dem Wasser, trockne ihn in Löschpapier, fasse ihn mit langen Zangen, um ihn in den Tiegel zu werfen, wo das Metall wohl geglüht wird.

zen glasartigen Haut bedeckt. Das Metall hatte auf 28 Gr. aufs 100 am Gewichte zugenommen.

Hält man die gephosphorte Platina sehr lang im Feuer, so sieht man den Phosphor auf der Oberfläche brennen; die Platina wird nach ganz verlohrnem Phosphor unschmelzbar, und ist zu einer löcherigten Masse geworden, die sehr dehnbar ist, aber ein wenig verglaste Phosphorsäure enthält. Bringt man sie, weißglühend unter den Hammer; so bringt man dadurch das Phosphorglas heraus, und man erhält dadurch einen sehr geschmeidigen Metallkönig; durch dieses Verfahren habe ich Wagschaalen und Metallplatten gemacht, die ich hernach habe prägen lassen.

Die Leichtigkeit, mit welcher sich der Phosphor mit der Platina verbindet, scheint mir sehr die Aufmerksamkeit der Scheidekünstler zu verdienen: die Phosphorsäure greift sie nicht an, sie wirkt nur auf das Eisen, welches sie enthält. Diese Beobachtung hat mir auch ein Mittel an die Hand gegeben, die Platina zu reinigen. Dies gelingt mir vollkommen, wenn man eine Mischung von einem Theile Phosphorglase und zwey Theilen Platina zum Schmelzen bringt. Ich stoße dieselbe nach dem Schmelzen, und durch das Auflösen und Schlemmen scheide ich das Phosphorglas ab, das den Eisenkalk aufgelöst und verglast hat. Die Platina bleibt ganz rein zurück, und ist durch die bekannten Processe fähig, geschmolzen zu werden.

Marggraf erzählt in seiner Abhandlung von Phosphor, die Verpuffung bey der Destillation der

Phos-

Phosphorsäure mit der Platina. Ich stimme aber seiner Erklärung der Verpuffung nicht bey, sondern leite sie von der Phosphorleberluft her, die sich bey der Destillation der (durch die Zersetzung des Phosphors an der Luft erhaltenen) Säure zeigt, und die mit der Lebensluft (aus der atmosphärischen Luft) verbunden, sehr heftig verpufft. Noch neuerlich digerirte ich in einem Glase dergleichen Phosphorsäure bey einer gelinden Wärme. Auf einmahl, als ich glücklicher Weise weit genug davon entfernt war, zersprang das Glas in 100 weit geschleuderte Stücken.

Zusatz zum gephosphorten Silber.

Auf 200 Gr Silber von 12 L. warf ich einige kleine Stücke Phosphor, worauf es bald schmolz; nachdem ich noch so viel, als mir hinreichend schien hinzugethan hatte, nahm ich es vom Feuer, wobey ich das Silber in einem schönen und ruhigen Flusse fand. Ich trug den Tiegel etwas vom Ofen, damit das Metall sich desto schneller abkühlen sollte. Aber wie groß war mein Erstaunen, als ich im Augenblicke des Erstarrens vom Silber, aus demselben eine große Menge Phosphor aufsteigen sahe, der bey der Verflüchtigung mit einer großen Lebhaftigkeit brannte, und in demselben Augenblicke wurde die Oberfläche des Metalls ganz warzenförmig. Ich bemerkte diese Entbindung von Phosphor in meiner letzten Abhandlung über die gephosphorten Metalle, als ich gekörntes Silber mit Phosphorglas und Kohlenstaube behandelte; aber diese Erscheinung war mir damahls nicht so auffallend als jetzt; indessen erfolgte sie immer bey mehrmaliger Wie-

derholung. Ich folgere daraus, daß das geschmolzene Silber sich mit einer größern Dose Phosphor verbinden kann, als das feste. Woher dieses? der Wärmestoff trägt hierzu sehr viel bey: und seine größere oder geringere Menge hat also noch Einfluß auf die verschiednen Verhältnisse in den Mischungen.

Das Silber hat auf 10 ProC. zugenommen: bey andern Versuchen stieg es auch wohl zu 15 , 30 ProC. Man kann die Menge des im Augenblicke des festwerdenden Silbers sich abscheidenden Phosphors auf 10 ProC. anschlagen.

Zusatz zum gephosphorten Kupfer.

Ich schmolz gleiche Theile von Kupferspänen und Phosphorglase zusammen: die Farbe des erhaltenen Kupferkönigs war wenig verändert; das deckende Kupferglas war undurchsichtig und an Farbe als Geigenharz — das Phosphorglas wirkte also wenig auf das Kupfer: vielleicht wäre es mehr geschehen, wenn es Kupferfeile u. s. w. gewesen wäre.

Auf 300 Gr. geglühte Kupferspäne warf ich kleine Stückchen Kupfer; worauf das Kupfer sehr bald schmolz. Nachdem ich das Kupfer mit Phosphor verbunden zu haben glaubte, nahm ich es aus dem Feuer. Seine Farbe war sehr weiß und es war sehr hart, und hatte 15 ProC. zugenommen. Allein da während der Verbindung ein Theil des Kupfers sich verkalkt, und eine dünne glasigte schwarze Haut auf der Oberfläche macht; so glaube ich mit Hrn. Sage, daß

im

im gephosphorten Kupfer sich 20 ProC. Phosphor befinden können.

VIII.

Fortsetzung von Hrn. Pelletiers Abhandlung über die gephosphorten Metalle *).

Zusatz zu dem gephosphorten Eisen.

Man schmelze gleiche Theile von Eisenfeile und Phosphorglas zusammen, wobey letzteres seinen Sauerstoff verliehrt, und zu Phosphor wird: worauf alsdann das gephosphorte Eisen sich auf den Boden senkt: das verkalkte Eisen und Phosphorglas giebt eine schwarze glasigte Decke von metallischem Ansehn.

Wirft man auf rothgeglühte Eisenfeile Stückchen Phosphor, so geht es damit sogleich in den Fluß: ist es damit gesättigt, so nimmt es eine weiße Farbe, ein streifiges Korn, und eine große Härte an, und wird noch vom Magnet angezogen. Man kann die Menge des Phosphors hierin nicht genau schätzen, weil ein Theil Eisen sich verkalkt, und das übrige mit einer Schlacke bedeckt, welche den Tiegel anfrißt und in ihn dringt. Ich halte dafür, daß es ohngefähr 20 ProC. Phosphor annimt.

*) Ann. de Chim. T. XIII. p. 113.

Zusatz zum gephosphorten Bley.

Vermischt man 4 U. gefeiltes Bley mit 4 U. Phosphorglas, so erhält man einen König von 3 U., der sich zwar vom Messer schneiden läßt, auf dem Amboße sich aber in Blätter theilt. Seine Farbe ist silberweiß, und zieht sich etwas ins blauliche: an der Luft läuft es schnell an.

Auf das geschmolzene Bley warf ich so vielen Phosphor, bis daß es mir gesättigt schien. Man kann Phosphor, welcher sich mit dem Bley verbindet, nicht genau schätzen, weil ein Theil sich verglast und an den Tiegel anhängt.

Man kann auch gephosphortes Bley bey der Bereitung des Phosphors aus eingedicktem Harne, und zugesetztem Hörnbley erhalten, indem man aus dem Rückbleibsel die kleinen glänzenden Körner durch das Schlemmen erhält, und sie hernach zusammenschmelzt. Allein sie kommen niemahls in einen guten Fluß, sondern er ist mussig, und während des Schmelzens entbindet sich brennender Phosphor unter einem weißen Rauche. Indessen enthält dies Bley doch den mehrsten Phosphor; meiner Meinung nach ungefähr 12-15 ProC.

Zusatz zum gephosphorten Zinn.

6 U. Zinnfeile und 6 U. Phosphorglas machten während des Schmelzens zuweilen wie kleine Aufwallungen von dem Boden auf in die Höhe, die sich auf Berührung der Luft entzündeten. Der erhaltene König

nig wog 4 U. und war mit einem schwarzen Glase bedeckt. — Das Zinn scheint unter allen Metallen die mehrste Wirkung auf die glasigte Phosphorsäure zu haben: es entzieht ihm den Sauerstoff mit der größten Leichtigkeit. Es hält auch unter den Metallen die größte Menge von Phosphor zurück. Es läßt sich mit dem Messer schneiden; auf dem Amboß wird es zwar platt: aber es theilt sich in Blättchen: auf dem frischen Bruche ist es silberfarben; seine Feile sieht aber wie angelaufen, und wie die von Bley aus. Wirft man etwas von dieser Feile auf brennende Kohlen, so brennt und riecht er wie Phosphor, das auch vor dem Löthrohre geschieht, wo der kleine König mit einem durchsichtigen Glase bedeckt wird. Man erhält auch gephosphortes Zinn, wenn man gleiche Theile von natürlichem Harnsalze, und Zinnfeile, oder von, mit Ammoniak gesättigter, Phosphorsäure, und Zinnfeile mit einander schmelzt. Hierzu braucht man keinen stärkern Grad des Feuers, als wobey das Zinn schmelzt, und hierüber erzeugt sich der Phosphor, und diese Leichtigkeit der Erzeugung verdient besondre Aufmerksamkeit.

Auf das schmelzende Zinn werfe man Stückchen von Phosphor, worauf ein äußerlich krystallisirter König, (wie der Spiesglanzkönig) von weißer Farbe erfolgt: sein Zuwachs ist 12 ProC., oder ist vielmehr, weil etwas verglastes Metall am Tiegel hängen bleibt, auf 15 - 20 ProC. zu schätzen.

Ich destillirte gleiche Theile gephosphortes Zinn und ätzenden Sublimat zusammen, und erhielt

Zinn-

Zinnbutter, Quecksilber, und brennbares Phosphorgas, das in Berührung der Luft sich entzündete und verpuffte. In der Retorte blieb eine aufgeblähete Materie zurück, die geschmolzen gewesen zu seyn schien: etwas davon auf der Kohle gab eine Flamme wie vom Phosphor. Ich sahe die Substanz für eine Verbindung von Zinnkalk und Phosphor an. Ich berühre diesen Versuch nur, um bemerklich zu machen, daß die metallischen Kalke sich mit dem Phosphor, eben so wie mit dem Schwefel und Arsenik, verbinden können.

IX.

Fünfte Abhandlung über den Phosphor ꝛc.

Von Hrn. Pelletier *).

Phosphorisirung des Quecksilbers.

Setzt man eine Phiole mit $\frac{1}{2}$ U. Quecksilber und Phosphor auch in langdaurende Digestion; so verbinden sie sich doch nicht, jenes steht unten, dieser oben, doch hatte der Theil desselben, der das Quecksilber berührt, ein glänzendes Ansehn; welches doch einige Neigung zur Verbindung anzeigte.

Die

*) Annal. de Chim. T. XIII. p. 121. (Auszug einer d. Akad. der Wissensch. vorgelesenen Abhandlung.)

Die Destillation von gleichen Theilen Quecksilber und Phosphor, bis ein kleiner Theil vom letztern übergegangen war, war auch ohne Erfolg.

Digerirt man gleiche Theile vom vor sich verkalkten Quecksilber und Phosphor, nebst etwas Wasser, so wird jenes schwarz und bleibt mit dem Phosphor verbunden: das Wasser wurde säuerlich. Der Sauerstoff des Kalks wirft sich nicht auf einen Theil des Phosphors und macht ihn zur Säure; das entsäuerte sehr zertheilte Quecksilber verbindet sich in diesem Zustande mit dem Phosphor, und die Mischung weicht sich im kochenden Wasser, und wird bey der Abkühlung desselben wieder hart. Thut man davon etwas in das Leder eines Handschuhs, steckt es so in kochendes Wasser, und preßt es dann gelinde; so geht etwas sehr durchsichtiger Phosphor herdurch. Das Rückbleibsel war beträchtlich fest, schwarz, und ließ sich mit dem Messer schneiden: bey genauerer Ansicht konnte man leicht kleine nicht genau verbundene Quecksilberkügelchen gewahr werden. — Eben den Erfolg bemerkt man mit dem sogenannten rothen Präcipitat.

Behandelt man sehr fein zertheiltes Quecksilber *) mit Phosphor in dem halb mit Wasser angefüllten Gefäße, unter langer Digestion, und öfterm Umschütteln; so erhält man endlich auch gephosphortes Quecksilber.

*) Man erhält es, wenn man bey der Destillation, aus ätzendem Sublimat und Eisen, eine große Vorlage nimmt.

silber. Wird dieses destillirt; so kömmt der Phosphor zuerst, und dann das Quecksilber, und beyde befinden sich ohne alle Verbindung in der Vorlage.

Phosphorisirung des Zinks.

Bey der Destillation von 2 Qu. Zink und 1 Qu. Phosphor erhielt ich zuerst in der Vorlage etwas Phosphor, und im Halse der Retorte 1) metallischen Zink, 2) rothe Blumen, 3) weise Zinkblumen, 4) nadelförmiges blaulich metallisches, regenbogen-farben-spielendes Sublimat. In der Retorte blieb eine schwärzliche schlackenähnliche Materie. Das röthliche und nadelförmige Sublimat halte ich für gephosphorten Zinkkalk, und Marggrafs angegebene Verbindung des Zinks mit dem Phosphor, ist auch nichts weiter. So wie er, vermischte ich die erhaltenen Produkte wieder mit dem Rückbleibsel, und erhielt dasselbe, wie Marggraf; die an sich leichte Verkalkung des Zinks wird hier durch das Wasser bewirkt, was man unvermeidlich mit dem Phosphor auf den Zink bringt.

Bey dem Luftapparat destillirte ich gleiche Theile einer Mischung von Zinkfeile und Phosphorglas. Ich erhielt brennbares mit Luftsäure vermischtes Gas: und es stieg etwas metallischer Zink in die Höhe. Das Rückbleibsel war schwammig schwarz und glänzend, und war mit silberweißen Nadeln bedeckt, die ich für gephosphorten Zinkkalk halte. Sie verknistern an der Luftsäure, unter Phosphorgeruch; und vor dem Löthrohre lassen sie eine glasigte Kugel zurück. Destillirt man Zinkfeile, Phosphorglas und $\frac{1}{16}$ Kohlenstaub

zusammen, so erhält man sehr dehnbaren sublimirten Zink, und das Rückbleibsel war pulvericht, schwarz und sehr glänzend. Mit der Lippe unterschied man kleine metallische Körner, die gephosphorter Zink waren, weil sie vor dem Löthrohr sich völlig so benahmen. Fast ähnliche Erscheinungen bemerkte man, wenn man eine ganz gleiche Mischung im Schmelztiegel behandelte.

Ich destillirte in einer irdenen Retorte Zinnkalk, Phosphorglas und $\frac{1}{12}$ Kohlenstaub. Im Halse fand ich eine silberweiße metallische Substanz von glasigtem Bruche wie der Spiesglanzsafran, welcher gephosphorter Zinkkalk ist, wie auch das Löthrohr zeigt. Im pulverichten Rückbleibsel waren glänzende Pünktchen, eben so wie oben.

Wurde der aus Zinkvitriol durch Pottasche gefällte Kalk mit eben so viel Phosphorglase, und $\frac{1}{8}$ Kohlenstaub behandelt; so erhielt man keinen Sublimat, aber sehr viele kleine metallische, wenig dehnbare Körner von gephosphortem Zinke.

Auf glühende Zinkstücke warf ich wohlgetrockneten Phosphor, wodurch jener bald zum Schmelzen kam. Ich fuhr fort, Phosphor und kleine Stückchen Harz (damit der Zink sich nicht verkalkte) hereinzuwerfen, und nahm hernach den Tiegel aus dem Feuer. Die Farbe des gephosphorten Zinks ist zwar weiß, aber doch mehr bleyfarbig. Feilt man ihn, oder hämmert man ihn auf einem Amboße; so hat er einen Phosphorgeruch. Er läßt sich auch ein wenig hämmern.

Vor-

Vor dem Löthrohr brennt er, und läßt ein schwammigtes Rückbleibsel. — Ich habe mich bey dieser Phosphorisirung lange aufgehalten, weil sich so manche Verschiedenheit, so wohl mit dem Metalle, als den verschiednen Arten von Kalke, zeigen.

Phosphorisirung des Wismuthes.

Der Wismuth hat wenig Verwandschaft mit dem Phosphor; und daher hatten die Versuche auch nur wenig Erfolg.

Wird Wismuth, Phosphorglas und Kohlenstaub zusammen geschmolzen; so entbindet sich dabey vieler Phosphordampf; der geschmolzene Wismuth findet sich auf dem Boden, und ist mit einem halbdurchsichtigen etwas milchigten Glase bedeckt. Im Aeußern und im Bruche verhält er sich wie der gewöhnliche; vor dem Löthrohre zeigt sich im Augenblicke der Schmelzung eine kleine grüne Flamme; sonst verhält er sich, wie gewöhnlich.

Wird Wismnth und Phosphor zusammen geschmolzen; so verhält sich jener völlig wie der vorhergehende; dieser ist nicht mehr durchsichtig und gleicht an Farbe dem Nierensteine.

Einen ähnlichen Erfolg beobachtete ich, als ich Wismuthkalk, Phosphorglas und Kohlenstaub nahm.

Auf geschmolzenen Wismuth warf ich kleine Phosphorstücke: er schien im Bruche unverändert; vor dem Löthrohre zeigte er im Augenblicke des Schmelzens eine grüne Farbe. An der Luft nimmt er etwas von

einer Regenbogenfarbe an; und wirft man seine Feile auf Kohlen, so zeigen sich kleine grünliche Flämmchen mit dem gewöhnlichen Geruche. Man darf wohl kaum 4 ProC. an Phosphor rechnen.

Phosphorisirung des Spiesglanzes.

Spiesglanzkönig, Phosphorglas und $\frac{1}{16}$ Kohlenstaub gaben eine weiße, spröde, metallische Substanz von blättrichem Bruche, dessen kleine Flächen würflich schienen. Auf Kohlen giebt sie im Schmelzen eine kleine grünliche Flamme, und verfliegt hierauf in weissen Blumen.

Derselbe Versuch, ohne zugesetzten Kohlenstaub, war von demselben Erfolge. Ein ähnliches Produkt erhält man, wenn man auf geschmolzenen Spiesglanz Phosphor in Stückchen wirft: nur muß man gleich den Tiegel nach Eintragung der letzten Stücke aus dem Feuer nehmen; sonst verfliegt er wieder sämmtlich. Zu denen Erscheinungen, daß die Produkte des Phosphors mit den Metallen einige Aehnlichkeiten im Aeußern mit denen des Arseniks haben, gehört auch die gegenwärtige, weil das Metall kleine, wie brillantirte Flächen hat, als bey der Arsenikverbindung auch Statt findet.

Phosphorisirung des Kobalts.

Phosphorglas, gepulverter Kobaltkönig und $\frac{1}{18}$ Kohlenpulver, gab einen König, der mit einem schönen blauen Glase bedeckt war.

Auf 300 Gr. geglüheten Kobaltkönig warf ich Phosphorstückchen, wodurch er bald in Fluß kam: nachdem ich ihn für gesättigt hielt, hatte er 20 Gran angenommen, obgleich ein Theil von jenem verkalkt war, wie die rosenroth-violette Decke anzeigte.

Der auf beyde Arten erhaltene König gleicht sich ganz im Aeußern, er unterscheidet sich vom gewöhnlichen durch seine weiße und mehr blauliche Farbe; im Bruche verspürt man eine Neigung zu der Krystallisation in Nadeln. — An der Luft verliehrt er seinen metallischen Glanz: vor dem Löthrohr verbrennt der Phosphor, und es bleibt ein dunkelblaues Glas zurück.

Phosphorisirung des Nickels.

Der Nickel nimmt leicht und viel vom Phosphor an. 1 U. Nickelkalk (aus Erzen von den Pyrenäen), 1 U. Phosphorglas und 1 Qu. Kohlen hatte an 40 Gr. zugenommen, ob er gleich noch ein bläuliches Glas über sich hatte, welches ich etwas noch anhängendem Kobalte zuschreibe. Seine Farbe ist weißer, als sie sonst zu seyn pflegt; auf dem Bruche ist er wie nadelnförmig.

Wirft man auf den geglühten König Phosphorstücke, so nimmt er davon 20 ProC. an; und er war auch noch weißer, als der im vorigen Versuche. Im Erkalten läßt er, wie das Silber, etwas Phosphor fahren.

Phos-

Phosphorisirung der Kobaltspeise.

Sie ist bekanntlich ein metallisches Gemische, worin der Nickel die Oberhand hat; es verhält sich auch vollkommen, wie der gephosphorte Nickel.

Phosphorisirung des Wasserbleys, des Tungsteins und des Wolframs.

Bey der Seltenheit dieser Substanzen konnte ich nur Versuche im Kleinen damit machen. Ich habe aber bemerkt, 1) daß die, aus jenen erhaltenen Könige eine große Verwandschaft zu einander haben, 2) daß man auf die bey den Metallen beobachtete Weise den Phosphor mit ihnen verbinden konnte.

Phosphorisirung des Braunsteins.

Der Phosphor verbindet sich sehr wohl mit dem Braunsteine. In einer andern Abhandlung werde ich anzeigen, wie ich den zu dieser Arbeit angewandten König erhalten habe: ich bemerke jetzt nur, daß bey gleicher Bereitung einige Könige an der Luft zerfielen, andre gar nicht.

Ich schmolz Phosphorglas und Braunsteinkönig, der nicht zerfiel, nebst $\frac{1}{15}$ Kohlenstaub, (öfters auch ohne denselben). Die erhaltene metallische Substanz zerfiel nicht an der Luft, war spröde, weiß, körnig im Bruche, und sehr geneigt zu krystallisiren. Sie war mit einem gelben undurchsichtigen Glase bedeckt.

Der rothglühende König kann auch durch Stückchen hineingeworfenen Phosphors gephosphort werden.

Nimmt man zu dergleichen Versuchen auch solchen König, der an der Luft zerfällt; so bleibt er doch, wenn er gephosphort ist, alsdann unveränderlich an der Luft. Er ist alsdann leichter schmelzbar, als der reine Braunstein.

Phosphorisirung des Arseniks.

Ich verfuhr hierbey, wie Marggraf, und erhielt denselben Erfolg. Allein den rothen Sublimat halte ich nicht für gephosphorten Arsenik; sondern für zum Theil zersetzten, und mit Sauerstoff des Arseniks verbundenen Phosphor: dagegen sind beyde in der schwarzen glänzenden Substanz verbunden, welche sich auch sublimirt, und, auf Kohlen geworfen, den Geruch von Arsenik und Phosphor zugleich verbreitet. Das kleine Rückbleibsel ist Phosphorsäure. In dem rothen Sublimate verhält sich dieselbe zum Phosphor, wie der weiße Arsenik zum Arsenikkönig. Man könnte daher jenen wohl Phosphor-Halbsäure nennen.

Durch Destillation von gleichen Theilen Arsenikkönig und Phosphor erhält man auch ein schwarzes und glänzendes Rückbleibsel, in dem sich vieler Phosphor befindet. Allein man muß bey dieser Arbeit das Feuer vorsichtig regieren, und das Resultat derselben hernach im Wasser erhalten.

Thut man in eine Phiole gleiche Theile von Arsenikkönig und Phosphor mit etwas Wasser und digerirt; so schmelzt der Phosphor und verbindet sich mit dem Könige. Eben dies erfolgt bey dem weißen Arsenik.

Hier wird der Phosphor durch den Sauerstoff von jenem zur Säure, die sich im Wasser auflöst, der weiße Arsenik zum Könige, und dieser verbindet sich mit dem unzerlegten Phosphor.

Schluß.

Der Phosphor kann also, wie der Schwefel und Arsenik, sich mit den metallischen Substanzen vereinigen; und in vieler Rücksicht verhält er sich völlig wie der Arsenik.

Er verbindet sich auch mit den Metallkalken: doch verdienen diese Versuche sorgfältigere Erwägung, da vielleicht die Metalle nicht oxidirt sind, sondern der Phosphor: von dessen verschiednen Zuständen, (so wie von denen, des Schwefels und des Arseniks, so wohl durch die Kunst, als die Natur) man noch nicht hinlänglich unterrichtet ist. Denn eben diese Verbindung der Metalle und des Phosphors können, wie bey dem Wassereisen, den Anschein von neuen Metallen geben.

X.

Beschreibung vom Thale des Flusses Gave in Bearn, in den Pyrenäen.

Von Hrn. Reboul *).

Die Pyrenäen sind lange noch nicht so bekannt, als sie verdienen; daher werde ich mich bemühen, einen Theil derselben bekannter zu machen. — Die Gave, von ihrem Ursprunge von den Grenzen von Spanien an, bis zu der kleinen Stadt Lourde, durchläuft ein Thal von Süden nach Norden, in einer Strecke von ohngefähr 10 Meilen. Dieser Raum gleicht in seinem größern Theile weniger einem Thale, als vielmehr einer engen und tiefen Schlucht, deren Seiten oft steil in eine furchtbare Höhe sich erheben, deren Boden aber beständig mit einem schäumigten Wasser bedeckt ist. Dieser lange Einschnitt endigt sich, wie mehrere von seinen Zweigen, in die höchsten Berge der Pyrenäen, von deren verhärteten Schneelagen er sein Wasser ununterbrochen erhält. Man nennt einen Theil dieses Thals Lavedan, und der andre macht ein Stück von Barege aus.

Man könnte vielleicht glauben, daß dies Thal nicht eines der vorzüglichern wäre, weil seine Richtung mit

*) Annal. de Chim. T. XIII. p. 143-178. (Auszug aus einer, in der Akademie der Wissensch. vorgelesenen Abhandlung.)

mit der Bergkette nicht gleichförmig ist. Bouguer's, Saussure's, Pallas's Beobachtungen scheinen zu zeigen, daß die Cordilleren, die Alpen, und die Uralischen und Altaischen Gebirge in der That von mehrern parallelen Bergketten gebildet sind, welche durch große Thäler geschieden sind, die mit Recht den Namen der langen verdienen, mit welchen sich rechts und links kleinere Thäler vereinigen, die sich im Innern der Gebirge verliehren. Eben so findet man es auch in den französischen Gebirgen, welche Auvergne und Languedoc, und das Bett der Dordogne von dem berühmten Canale Riquet scheiden. Einige Schriftsteller haben jenes für ein allgemeines Gesetz ausgeben, und es auch auf die Pyrenäen anwenden wollen. Allein ich habe dort nie ein dergleichen längliches Thal antreffen können. Das Thal der Gave durchschneidet in rechten Winkeln den Zug der Bergkette in einer von ihren größten Breiten, und bis zu ihrer größten Höhe; und fand ich auch zuweilen ihm zur Seite andre Thäler in der Richtung von Osten nach Westen, oder umgekehrt; so waren sie doch immer viel kleiner, und endigten sich auf der einen Seite in die hohen Felsen, woher sie ihr Wasser bekommen, und auf der andern in das Querthal, welches sie alle vereinigt: und eine Karte der Pyrenäen zeigt schon, daß die reißenden Wasser jene, von Norden nach Süden, und umgekehrt gebildet haben, und daß von allen den Strömen, die die Garonne und Adour, und den Ebro in Spanien mithilden helfen, nur sehr wenige von Osten gegen Westen, und umgekehrt, kommen. Nun kann man aber nach den Grundsätzen der Physik nicht glauben, daß die Wasser

cher unermeßliche Dämme durchbrochen, und mitten durch die stärksten Berge sich einen Weg gebahnt haben, als ein weites und schon gebildetes Bette bis zum Ausflusse des Meers ruhig eingenommen haben sollten.

Die Gave, die sich gegen Norden bis nach Lourde wendet, und sich nach der Ebene zu, durch den kürzesten Weg zu stürzen scheint, kehrt sich plötzlich, so wie sie sich ihr nähert, um, wendet sich gegen Westen, so daß sie einen nur etwas stumpfen Winkel bildet. Sie folgt einige Zeit hindurch der Richtung der Kette, darauf entfernt sie sich davon etwas schräg, und verbindet sich mit der Adour, indem sie die Provinz von Bearn durchstreift, deren Hauptstadt sie umfließt. Anfänglich ist man geneigt zu vermuthen, daß irgend eine vorkommende sehr harte nur schwer anzugreifende Steinart vermögend gewesen sey, dem Laufe des Wassers einen Damm entgegen zu setzen, der ihm hätte widerstehen können, und der es gegen die Seitenfelsen geworfen habe, welche dieser Gewalt nicht hätte widerstehen können; allein diese Vermuthung wird sehr geschwächt, und durch zwey sehr auffallende Bemerkungen beynahe ganz aufgehoben. Wir finden nemlich, daß die letzten Berge, welche die Gave von der Ebene scheiden, nur aus blättrichem Gesteine, und großen Anhäufungen von angeschwemmten Kieseln bestehen: und jene Schiefer scheinen selbst von einem weit weniger dichten und festen Gewebe zu seyn, als die im Innern der Gebirge befindlichen: und ihre Blättchen befinden sich größtentheils in unordentlichen verworrenen Richtungen, und scheinen anzuzeigen, daß ihre Massen

zer-

zerrüttet, und von ihrem Geburtsorte weggerissen sind.

Eine andre, nicht weniger wichtige, Bedenklichkeit ist die, daß die übrigen Ströme ähnliche Ableitungen bey ihrem Austritte aus dem Gebirge leiden, und daß diese scheinbare Unregelmäßigkeit im Laufe der Gave beynahe die Wirkung eines allgemeinen Gesetzes bey denjenigen Wassern ist, welche in einer, mit der Bergkette perpendiculairen, Richtung von den Pyrenäen herabfliessen; wie sich das leicht noch mit Beyspielen von der Garonne, der Oriege u. s. w. belegen ließe.

Diese zusammengeschwemmten Bruchstücke und vielen Kiesel, welche diese natürlichen Dämme bilden, bringen uns auf den Gedanken, daß die eigne Gewalt der Ströme selbst ihr eignes Bette mit Steinen angefüllt, und sie so ihren vorigen Weg sich verstopft hätten; allein eine solche Wirkung konnte nur in sehr frühen Zeitaltern und vor der gänzlichen Aushöhlung der Thäler Statt finden. Vielleicht scheint es natürlicher sich zu denken, daß jene Massen durch das Zusammenstoßen der Gewässer herbeygebracht sind, welche sich von den Gebirgen herabstürzten, und von den Fluthen des Meers fortgetrieben wurden, als es noch die Ebenen bedeckte.

An vielen Orten in der großen Ebene an den Grenzen von Spanien ist das Land, selbst bey einer Tiefe von vielen Ruthen, mit einer unzähligen Menge abgerundeter Kiesel von Granit und andern harten Steinen vermischt. Die Gewässer, welche diese Felssteine von den Gebirgen weggerissen haben, haben die

erdigten Ueberbleibsel von thonigten und kalkigten Substanzen, und von andern Steinen von einem wenig dichten und zerreiblichen Gewebe mit sich genommen. Von ihrer Zersetzung entspringt die Schicht der Erde, worin die Kiesel gelagert sind, die der Wirkung der Zeit und der Elemente widerstanden. Man kann mit Grunde nicht annehmen; daß zwey kleine Flüsse, deren Bette niemahls die Breite von 30 = 40 Ruthen übersteigt, gleichförmig eine Oberfläche von mehrern Meilen im Durchmesser mit gerollten Kieseln sollten bedeckt haben. Man muß daher annehmen, daß die von den Pyrenäen herkommenden Gewässer, zu gewissen Zeitpunkten gleichfalls über die ganze Fläche von Turbe sich haben ergießen können, oder daß, als das Meer noch den Boden dieser Ebene bedeckte, seine Wogen allerwärts die Bruchstücke der kieseligten Felssteine vertheilte, so wie sie durch die Buchten der Berge eindrangen. Diese letztere Meinung scheint am glaublichsten und der Masse der geologischen Beobachtungen am angemessensten. Auch scheinen die Gewässer vormahls hier in einer größern Menge von Strömen geflossen zu haben. So findet man mehrere solche ausgehöhlte, jetzt verlassene, Strombetten, und diese wenig breiten und wenig tiefen Furchen sind schwerlich wohl durch Meeresströme gebildet, obgleich Spuren genug da sind, daß hier vormahls Meeresboden war. Der Absatz von denen von ihm abgeriebenen Theilen der Gebirge, hat die erste Reihe der Hügel gebildet, die sich über der Ebene erheben, und gleichsam die erste Staffel des ungeheuren Amphitheaters der Pyrenäen ausmachen. Jene bestehen aus Anhäufungen von Kieseln, die in

der

der Pflanzenerde stecken: hinter ihnen erheben sich andre kleine Berge, wo die Pflanzenerde Schichten von Schiefer bedecken, deren Blätter in tausend sonderbaren Richtungen laufen. So wie man in das Gebirge weiter dringt, verliehrt der Schiefer seine schwarze Farbe, und wird zerreiblich: noch weiter hin nimmt er die Gestalt ordentlicher Schichten an, und ist mit Kalkschiefer verbunden. Um Lourde herum trifft man zwischen den Blättern dieser Schiefer Bänke von Marmor von verschiednen Farben an, welche sich alle dem grauschwärzlichen nähern, und die außer den gewöhnlichen Eigenschaften der Kalksteine auch die haben, daß sie mit dem Stahle Feuer geben. Lourde ist von der Gave durch einen starken Rücken von Kalkschiefer geschieden: seine Bänke scheinen von Ost nach Westen zu streichen, und sich etwas nach Süden zu neigen. Er ist grau, sich etwas dem schwärzlichen nähernd: zuweilen ist er mit Blättchen von einem schwarzen Thone, (wie Dachschiefer, und von einem fettigen Anfühlen, wie Speckstein) vermischt. Im Innern dieser Schichten traf man einen Steinbruch von schiefrichtem Marmor an, den man zu Zierathen, und zuweilen ganz und gar zu Häusern anwendet.

Die ersten Berge sind, wie wir bemerkten, Thonschiefer; die gegen Osten, welche, obgleich von der Gave mehr entfernt, doch ihre Zusammensetzung durch die Bruchstücken und Spaltungen zeigen, haben ein Kalkflötz zur Decke, welches sich bis in das Thal hineinzieht; auf diese Berge folgen wieder die thonhaltigen. Aus dieser Abwechselung ergiebt sich, daß die Thongebirge

den

den kalkartigen zur Grundlage dienen, welche dagegen wieder die Spitzen der Berge bilden: ihre Bruchstücke liegen in den Thälern und an den Seiten.

Im Allgemeinen findet man von Lourde bis Luz wechselsweise thonigte und kalkartige Steine, zuweilen in schieferartigen Schichten von sehr verschiedner Richtung, die in einem und demselben Berge zusammengehäuft sind, und über einander liegen: indessen hat doch an verschiednen Oertern die eine oder die andre Art das Uebergewicht. Bey Aisac, Argeles, Viscos sind diese blättrigen Steine vorzüglich kalkartig; bey Pierresite, Soulon, Saligos und um Luz sind sie thonigt. Einige der letzten nehmen ein spathartiges Gewebe an, wodurch sie bald Prismen mit Rhomboidal-Flächen, bald treppenförmig aufgehäufte Würfel, (beynahe wie der Trapp) bilden. Das durchschwitzende Wasser zieht die eisenhaltigen Theile aus, die an der Luft zu Ocker werden: zuweilen zeigt sich auch auf der Oberfläche dieser Schiefer ausgewitterter Alaun und Vitriol. Diese Massen haben niemahls eine gleichförmige, regelmäßige Lage und Richtung: kaum daß man einige Vermuthungen darüber äußern kann; dagegen entdeckt man weit leichter die Spuren, welche jene Unordnung bewirkt haben.

Ich entdeckte dieselben Kiesel, dieselben Bruchstücke von Marmor und Schiefer, welche die Gave stets fortreißt und wieder ersetzt, mehrere Lachter unter der Wasserfläche. Ich traf zuweilen die Flötze, welche das Wasser gebildet hatte, unter großen Massen von einem

blättri-

blättrigen am Gebirge noch anhangenden Steine bedeckt und wie begraben. Ich bemerkte, daß auf jeder Seite des Stroms die Seiten der Berge oft mit ähnlichen Massen von Schiefer bedeckt und wie bekleidet waren, deren Schichten und Blätter immer eine entgegengesetzte Richtung gegen die gleichartigen Schiefer hatten, auf welchen jene gelagert waren. Die Gewässer des Stroms, die ohnstreitig jene Schichten übereinander gestürzt haben, haben auch Spuren ihrer Wirkung zurückgelassen; sie haben unter jenen Trümmern auf beträchtlichen Höhen, ungeheure Granitblöcke zurückgelassen, und wie vergraben: ähnliche abgerundete Blöcke bedecken das Thal in der Tiefe, und sind gegen den reißenden Strom oft wie ein Damm, der das Wasser zurücksprützen und dann wieder wie Schaum niederfallen macht.

Die Spitzen der Gebirge, welche die höchsten Ufer des Strombetts ausmachen, sind nach der Richtung des Stroms, sehr schroff. Oft sind einige Theile jener Gebirge von den übrigen durch tiefe Aushöhlungen abgesondert und wie zur Insel gemacht, wo die gegenüberstehenden Gebirge mit einander übereinstimmen. Hier befindet man sich stets zwischen zwey dicht neben einander stehenden Bergen, deren Spitzen oft durch das Gewölke verhüllt sind. Wo aber das Wasser eines etwas beträchtlichen Stroms sich mit der Gave vereinigt, findet man einen Wasserbehälter von mittlerer Größe, fast wie die Seen, die noch zwischen den Pyrenäen und den Alpen sich befinden. Einen solchen findet man nicht weit von Argeles, und hier tritt auch

die Gave von Azun und von Cauteres hinzu; so wie bey Luz, die Lise und der Bastan; wo sie wieder einen großen See machen, der nach Gavarnie zu wieder sehr verengt wird, und dann rauschende Wasserfälle macht. Hier findet man in den Gebirgen und Felsenblöcken fast noch mehr Unordnung, als wie die eben bemerkte. Die ungeheuren Massen bestehen ganz aus vier- bis sechsmahl abwechselnden Bänken von Thon- und Kalkschiefer, die niemahls von geringerer Dicke, als eine Ruthe sind. Die schroffen Felsen und die fast unzugänglichen Waldungen bilden auf ihren sanftern Abhängen die mahlerischen Gegenden. In dem tiefsten Thale findet man eine sehr dichte Felsart, deren Bruch ein etwas mattes Grün zeigt, und die polirt, fleckigt, wie die Haut einer Schlange ist; weshalb sie Hr. Palassan Ophit nennt, und sie zu den Hornfelssteinen rechnet: ihre äußern Eigenschaften sind denen des Serpentin *) gleich.

*) Man nennt dreyerley Steinarten Serpentin: 1) einen wahren Porphyr mit einem Jaspisteige (Serpentino verde e nero antico nach Ferber (Briefe über Mineral. S. 337.) diesen nennt man einen Ophit; der Topfstein oder harte Speckstein ist der Teig der zweyten Art; die dritte ist von der Natur des Trapps, und des spathigen Hornfelsen, oder Hornblende.

(Die Fortsetzung folgt.)

Anzeige

Anzeige chemischer Schriften.

Anfangsgründe der Mineralogie; von Richard Kirwan, Esq. der K. Gesellsch. zu London und Dublin rc. Mitgliede: zweyte Ausgabe mit beträchtlichen Verbesserungen und Zusätzen: aus dem Englischen übersetzt und mit Anmerkungen und einer Vorrede versehen; von D. Lorenz v. Crell. Erster Band: Erden und Steine. Berlin 1796. 8. S. 686. Unter einem zweyten Titel: R. Kirwan's Physisch-chemische Schriften: des zweyten Bandes erste Abtheilung, enthaltend die Mineralogie: erster Theil.

Da bey der ohnlängst angezeigten Kirwan'schen Mineralogie ihr Hauptinhalt bereits angegeben ist; so kann hier von der Uebersetzung, als solcher, blos die Rede seyn. In der Vorrede wird der Nutzen der Verbindung der chemischen Kennzeichen mit den äußeren berührt; ob man gleich, dieser Verbindung unerachtet, doch schwerlich die Mineralogie durch bloßes eignes Studium allein würde verlernen können: zur Erweiterung jener Kenntnisse trage sie indessen ungemein viel bey. Der Uebersetzer macht sich die Hoffnung, er habe Hrn. K. Meinung verständlich und nicht unrichtig ausgedruckt, wenn seine Uebersetzung auch sonst auf keine Vorzüge sollte Ansprach machen können. Außerdem

dem habe er auch Noten beygefügt, die ihm nicht überflüssig geschienen hätten, weil darin theils einige neue, vorzüglich Klaprothische Zerlegungen bemerkt werden, die Hrn K. noch nicht bekannt seyn konnten, theils weil sie das Verhalten vieler Körper im Feuer allein angeben; welche Versuche wir außer Hrn. Klaproth, auch noch Hrn. de Saußure, Gerhard u. a. m. verdanken; einige Bemerkungen erstrecken sich auch noch auf einige andre Umstände, die an der Stelle, dem Uebers. nicht unpaßlich zu seyn schienen. Alle diese Zusätze sind unter dem Texte, als Noten, befindlich: einige wenige ausgenommen, (als bey der Harterde, bey dem Diamant u. s. w.) die zwar in den Text eingerückt, aber durch einen eingeklammerten Absatz, und am Schlusse durch den Anfangsbuchstaben von dem Nahmen des Uebersetzers unterschieden sind. Vieler angezogenen Bücher Titel habe er, theils der Deutlichkeit, theils der Vollständigkeit wegen, beygefügt. Als Entschuldigung, wenn er etwa einige neuere Entdeckungen oder Berichtigung beyzubringen unterlassen haben sollte, glaubt er, die große Menge in die Mineralogie einschlagender Schriften anführen zu können, die kaum von einem Manne mögte völlig übersehen oder pünktlich benutzt werden können; besonders da fast täglich neue Bemerkungen angestellt und bekannt gemacht werden, wovon er die neuesten Beyspiele anführt. Was die dieser Uebersetzung beygefügten Noten insbesondre betrifft, so ist hier der Ort nicht, Beyspiele von der Art und dem Werthe derselben zu geben, oder sie zu beurtheilen. Ob sie gleich durch das ganze Buch nicht selten sind; so sind sie doch bey dem Anhange über die vulkanischen Kör-

per

per am zahlreichsten, und zur Würdigung der Gründe über die Natur des Basalts etwas beyzutragen.

C. Fr. Gaestner obseruata quaedam circa vrinae naturam, Tubingae 1796. 4. 4½ Bogen stark.

Eine dem Scheidekünstler sowohl als den Physiologen und Pathologen schätzbare Abhandlung, die zu wichtigen Aufschlüssen über diese thierische Feuchtigkeit, ihre Ab- und Ausscheidung und den Zweck der Natur bey derselben verbreitet. Der Verfasser weiß, was andre vor ihm in dieser Lehre gethan haben, hat seine Versuche genau mit dem Harn vom Menschen, so wie mit demjenigen von verschiednen Thieren, mit ganz frischem und noch warmem, mit schon erkaltetem und bereits etwas gestandenem Harn, mit Harn von mancherley Kranken, so wie mit solchem von Gesunden, welche die verschiedenste Lebensart führten, und seinen Bodensätzen angestellt, beschreibt diese Versuche in der Sprache und nach den Grundsätzen der neuern Chemie, auch wo er einen andern Erfolg als Andre wahrnahm, freymüthig, und zieht dann bescheiden Folgerungen daraus. Bloßes Kohlwasser wurde von frischem noch warmem Harn, er mogte von fleischfressenden Thieren oder Menschen kommen, immer roth, je blasser der Harn war, desto mehr; bey Kost von Gewächsen, bey gestörter Verdauung, nach starken Leibesbewegungen mehr. Da hingegen der Harn grasfressender Thiere, (z. B. Pferde und Hornvieh) deeutlich verschlagen-

des Laugensalz zeigte; dieses offenbart sich auch in jenem Harn, wenn er kalt geworden ist, und etwas gestanden hat; je blasser er ist, desto eher: bey warmer feuchter Witterung, bey Kindern, Skrofeln- und Wurmkranken, auch bey kritischem Harn eher; hochgefärbter Harn gesunder erwachsener Menschen wird deutlich sauer, was H. G. in dem kritischen Schweiße bey Flußmilch- und Masernfieber nicht gewahr werden konnte. Was Kalkwasser aus Harn niederschlägt, ist nach Alter, Lebensart, Zeit des Harnlassens sehr verschieden; es nimmt mit dem Alter, bey unterdrückter Ausdünstung oder vollendeter Verdauung nach dem Schlafe, gegen die Krise des Fiebers, und in dieser, bey Skrofeln merklich zu. Dieser Bodensatz enthält Steinsäure, welche die Aetzlauge daraus zieht, (und welche also auch in gesundem Harn zugegen ist); der Harn z. B. den ein gesunder Jüngling morgens früh läßt, beträgt höchstens acht Gran; bey ältern Leuten und bey dem männlichen Geschlechte mehr. Was Pottasche aus dem Harn niederschlägt, hält H. G. eher für phosphorsaure Soda als für phosphorsauren Kalk. Bey Wurm- und Skrofeln- Kranken zeigte der Bodensatz keine Steinsäure; derjenige, der aus dem Harn grasfressender Thiere niederfällt, braust mit Essig auf. Ein Beyspiel eines bey dem Lassen phosphorescirenden Harns von H. Rath Hufeland; im Harn der Thiere konnte der V. keine Steinsäure finden; zur Zeit des Wachsthums finde sich im Harn mehr phosphorsaure Kalkerde; nach seiner Erfahrung weise die höhere oder blassere Farbe des Harns nicht auf die geringere oder größere Menge der Phosphor-

säure. Bey thierischer Nahrung fand er immermehr Phosphor- und Stein-Säure (und nie eine Spur Sauerkleesäure?) im Harn, als bey gemischter oder vegetabilischer: er habe bey einem bald darauf erfolgten tödtlichen Ausgang Sandkörnchen im Harn wahrgenommen: das flüchtige Laugensalz im erkalteten Harn bilde sich erst unter Einfluß des Luftkreises aus entzündbarem und Stickgas.

Traité de Mineralogie: ou description abregée et methodique des Mineraux: presenté à l'Academie Imperiale et Royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles, qui l'avoit jugé digne de faire partie de ses propres Memoires: par le Prince Dimitri de Gallitzin, Membre des Academies de Petersbourg, Stockholm, Berlin etc. Nouv. Edit. revûe corrigée, et considerablement augmentée par l'auteur méme. Helmstedt chez Fleckeisen 1796. 4. pag. 368.

Die erste Auflage dieser Mineralogie, welche hier ganz umgearbeitet und ungemein vermehrt ist, erschien, 1790 und diese so bald auf jene erfolgende dritte, leitet natürlich uns auf die Folge, daß sie ihre zahlreichen Freunde, besonders im Auslande, wo sie zuerst erschien, gefunden habe. Von dem Plane, nach welchem sie verfaßt ist, unterrichtet uns die Vorrede, obgleich der erlauchte Hr. Verf. sich noch umständlicher darüber in einem besondern Briefe erklärt, den er an den ver-

storbenen G. Forster schrieb und 1790 durch den Druck bekannt machte. Es war dies das System des Grafen von Buffon, welcher nach den Erzeugungen der Mineralien in Folgereihen aus einander, (vom ersten und einfachsten an, bis zum zusammengesetzten) dieselben ordnete. Dem Hrn. Verf. schien dies System das vorzüglichste, nicht blos weil der Mann, der es entworfen hatte, ein so großer Geist gewesen war, sondern, weil es auch zu dem wahren Zweck jeder Eintheilung leite, sie nemlich so viel als möglich zu vereinfachen, und die Anzahl der Arten von Mineralien, welche oft nur Abänderungen sind, zu vermindern, und dadurch die Erlernung der Mineralogie zu erleichtern, welche man durch zu viele Abtheilung und Unterabtheilung sehr erschwert habe. Dem zufolge ist die

Erste Ordnung der Mineralien, das Quarzgeschlecht, das aus den Abänderungen des ursprünglichen Milchquarzes entsteht: die zweyte begreift die Metalle und Halbmetalle, welche mit dem Quarzgeschlechte gleichzeitig oder bald hernach geschaffen sind. Die dritte die Kalkarten, weil diese immer über den Quarzarten, nie unter ihnen angetroffen werden. Die vierte enthält die vegetabilischen und animalischen Producte in ihren Verbindungen mit den mineralischen. Die fünfte die Säuren und Salze, als Produkt der ursprünglichen Säure in ihren Verbindungen mit den Erden und Metallen. Die sechste die gemischten, aus der Verbindung aller vorhergehenden entstandenen Stoffe: die siebente, die minerali-

sir-

sirten Metalle und Halbmetalle: die achte, die Produkte von unterirrdischen Feuern. Die Würdigung der eben angegebenen Ordnung, von ihren verschiednen entgegengesetzten Seiten, darf Recens. nach den einmahl bestehenden und stets beobachteten Gesetze, sich nicht anmaßen, weil der Fürst von Galizin mehr als einmahl die besondre Gewogenheit gehabt hat, eigne Beyträge den chemischen Annalen zu widmen. Auf jeden Fall hat indessen doch die Bearbeitung einer Mineralogie nach jenem Systeme unstreitig den Vortheil, den jede neue Zusammenstellung von Wahrheiten jeder Wissenschaft bringt, daß nemlich auf diese Weise gewisse Verbindungen von Ideen entstehen, die wegen des Lichts, in welchem sie an diesem Orte erscheinen, einen stärkern Eindruck machen, als man sonst von ihnen zu erhalten gewohnt war, und dadurch wieder neue Ideen erregen, und solchergestalt mittelbar oder unmittelbar das Feld der Wissenschaften erweitern und vergrößern. Zu diesem unverkennbaren Vortheile kömmt ein andrer großer, daß nicht nur die mehrsten, zu dieser Wissenschaft gehörigen, Grundsätze und Beobachtungen, auch hier gesammlet sind, und daß bey den Analysen der Mineralien, nach den bewährtesten und trefflichsten Scheidekünstlern, selbst mehrere ganz neue aufgeführt sind, die man noch in keiner Mineralogie antrifft: sondern auch, daß man viele historische Nachrichten, und Untersuchungen und Berichtigung strittiger Gegenstände, sowohl im Texte selbst, als in denen, den mehrsten Abschnitten folgenden Noten, darin findet, die man an andern Orten vergeblich suchen wird. Die Gründe, welche diese neue Ausgabe veranlaßten,

setzt der Hr. Verf. mit einer solchen freymüthigen Bescheidenheit aus einander, die auch den, welcher Ihn nicht zu kennen, das Vergnügen hat, ganz besonders für Ihn einnehmen muß.

Was das Werk selbst anbetrifft; so macht in der ersten Ordnung der Milchquarz den Anfang: er sey unter allen jetzigen Gesteinarten sicherlich der älteste: von ihm und von seinen Zersetzungen sey der Granit, die letzte unbezweifelte Grundlage aller Felsen, so wie der mehrsten Mineralien, entstanden. Man treffe ihn jetzt nur noch in großen Massen der Granitgebirge und in dem Inneren an, oder in gerollten rundlichen Stücken. Er könne sich allmählig und durch die, in der Länge der Zeit vorgegangenen, Veränderungen ganz in Thon umwandeln, welches aus mehreren beygebracht, auch eignen, Beobachtungen gefolgert wird. Die erste Classe, der aus diesem Quarz (durch Zersetzung und Verbindung mit fremdartigen Substanzen) entstandenen Produkte sey der ursprüngliche Granit, der niemahls geschichtet sey, (wie gegen Hrn. de Saußure und Wild erwiesen wird). Er sey wahrscheinlich durch das Feuer gebildet. Ursprünglicher Feldspath, Schörl und Glimmer. Zweyte Classe, der mit metallischen Materien vermischten Quarzprodukte: 1) ursprünglicher Jaspis: er findet sich immer über, niemahls unter, dem Granit; 2) ursprünglicher Porphir (der Fürst v. G. fand ein Stück, das halb Porphyr, halb Gneiß war.) Dritte Classe, Produkte des Quarzes im Granite (neugebildeter Quarz), 1) fetter,

2)

2) blättriger, 3) gehackter und 4) körniger Quarz, 5) Bergkrystall (er hat eine doppelte Strahlenbrechung), zu ihm gehöre 6) der Amethyst, 7) der Topas, 8) unächte Hyacinth, 9) Chrysolith (Ollvin), 10) Aquamarin. Vierte Classe, Produkte des ursprünglichen Granits, 1) Granit von neuerer Bildung, (dahin gehören, die nur aus zwey Bestandtheilen bestehende, Granite). Der wiedererzeugte besteht aus zusammengekitteten Bruchstücken des vorigen Sienit. (Der Hr. Verf. zeigt hier mit triftigen Gründen die Nothwendigkeit dieser Unterscheidung, und bringt die Beweise einer solchen Wiedererzeugung bey.) 2) Gneiß: er liegt immer auf dem Granit; niemahls umgekehrt, 3) Hornstein, 4) reiner Sandstein (elastischer Quarz nebst dessen Geburtsorte,) 5) reine Thonerde, Diamantspath. Fünfte Classe, Produkte des Feldspaths der Granite, 1) neugebildete oder krystallisirte Feldspathe (Mondstein:) es giebt davon Krystallen von $2\frac{1}{2}$ und 3 = 4 Centner schwer, 3) Labrador (jetzt Russischer) Stein, 3) Wassersaphir, 4) Katzen=, oder Fisch=Auge, 5) Opal, 6) Avanturin. Sechste Classe, Produkte der Schörle der Granite, 1) krystallisirter Schörl (Strahl= und Thumer=Stein), 2) Turmalin, 3) Granat, 4) Hyacinth, 5) Kreuzkrystallen, 6) Cyanit (Sappare, Tremolith), 7) Smaragd, es giebt auch weiße und von gemischter Farbe, 8) Beril, er ist härter und hat auch ein stärkeres Feuer, als der Aquamarin, 9) schwarzes Katzenauge, 10) Brasilianischer Topas und Rubin, die sich von dem Orientalischen in allen Stücken, außer dem Bruche, unterscheiden, 11)

Sächsischer Topas unterscheidet sich vom vorhergehenden nur durch eine blassere und hellere Farbe, und etwas größere spec. Schwere: Brasilianischer Saphir. Siebente Classe, Produkte des Glimmers der Granite — Talk. Achte Classe, Produkte und Verbindungen des Glimmers und des Talks, 1) Nierenstein (der Fürst v. G. fand ihn auch bey Aschaffenburg), Balkalit, 2) Serpentin, 3) Topfstein, 4) Wasser-, und Reißbley, 5) Speckstein, 6) Brianzoner Kreide, 7) Amianth und Asbest, 8) Berg-Leder, und -Kork, 9) Colorit. Neunte Classe, Produkte des Jaspis und des Porphyrs, 1) neuerzeugter Porphyr, 2) neuerzeugter Jaspis, 3) Hornstein. Zehnte Classe, kieseligte unförmliche Tropfsteine, 1) Agath, 2) Sardonyx, 3) Carneol, 4) Praser, 5) Chalcedon (dessen grundlose Entstehung aus Gyps), 6) Cacholong, 7) Onyx, 8) Weltauge, 9) Kiesel, 10) Puddingstein.

Zweyte Ordn. Metallische Materien in ihrem natürlichen Zustande. Erste Classe, 1) Gold, 2) Silber, 3) Kupfer. Zweyte Classe: Halbmetalle, 1) Quecksilber, 2) Wismuth. Dritte Classe: Platina. Vierte Classe, 1) ursprüngliches Bley, 2) ursprüngliches Zinn, 3) ursprüngliches Eisen. (Man findet keines dieser Classe von Natur gediegen.)

Dritte Ordn. Kalkartige Materien, welche durch die Zwischenkunft des Wassers hervorgebracht sind. Nach Buffon existir-

existirten diese Materien nicht vor dem Wasser; und konnten sich ohne seine Dazwischenkunft nicht erzeugen. Im Meere selbst wurden sie durch Muschelarten, Madreporen, und alle solche Thierarten zusammengesetzt und hervorgebracht, welche durch ihre Werkzeuge den steinigten Saft filtriren und bearbeiten konnten, wie der Seidenwurm aus seiner Nahrung die Seidenmaterie bewirkt. Produkte der Muschelen: erste Classe, die Kreide. Zweyte Classe, ursprüngliche Kalksteine: (Kennzeichen, woran man ihr verschiednes Alter erkennen könne.) Dritte Classe, Produkte der Kalksteine, Gyps (Selenit). Vierte Classe, Marmor, Muschelmarmor, Breschen. Fünfte Classe, Tropfsteine und kalkigte Zusammensetzungen, 1) Kalksteine von jüngerer Bildung — (Schweinestein — Dolomit), 2) Albaster, (Roggenstein), 3) Kalkspath (Schieferspath), 4) Braunspath.

Vierte Ordn. Produkte der Pflanzen und Thiere. Erste Classe, schwarze Erde. Zweyte Classe, mit Erzharz vermischte Materien, 1) Torf, 2) Steinkohle, 3) Erdharz, 4) grauer Amber, 5) Bernstein, 6) Gagath, 7) Asphalt, 8) Naphtha, 9) Steinöhl. Dritte Classe, Phosphorsecirende Produkte jener Erde, 1) Schwerspath (Stangenspath, Witherit, Strontianit Leberstein), 2) Schwefelkies: (er enthalte die Grundstoffe des Schwefels; aber der Schwefel sey in ihm noch nicht gebildet, eben so wenig, als in allen geschwefelten Erzen). Vierte Classe, Produkte

derselben Erde, die auch verbrennlich sind. Durchsichtige Stoffe, 1) Diamant: der Orientalische sey 8eckigt, der Brasil: 12eckigt, (hier finden sich merkwürdige historische Nachrichten von demselben.) Fünfte Classe, durchsichtige und schwerschmelzige Produkte von derselben Erde, 1) orientalische Steine: der Rubin, Topas, der Saphir, Gyrasol sind alle Steine derselben Art und unterscheiden sich von einander nur durch ihre Farben. Man könnte füglich wohl alle so genannten Edelsteine unter drey Geschlechter bringen: den Diamant, den orientalischen Stein und den Rubin-Spinell, dem man vielleicht den ihnen sich nähernden Zirkon zugesellen könne. Sie finden sich nur in den heißesten Gegenden, aber weder in Gängen, noch haben sie ein Muttergestein. Man findet solche orientalische Steine, die halb Rubin, halb Topas und halb Saphir, selbst wohl zugleich in einem kleinen Stücke, andre, die ganz weiß sind; so daß also die Farbe nicht die mindeste Veränderung in ihrer Natur hervorbringt. Der orientalische Stein ist weit feuerbeständiger, als der Diamant; die rothe Farbe, ob sie gleich nicht metallisch ist, läßt sich sehr schwer zerstöhren, dagegen die des Topas und Saphirs sich weit leichter verlieren. Gyrasol nennt man diejenigen Saphire, die eine milchigte Wolke in sich haben; allein auch der Orientalische, Rubin und Topas können denselben Fehler haben, also auch eben dahin gerechnet werden. Ihre Krystallisation ist auch dieselbe; eine doppelte sechsseitige Pyramide, 2) Rubin-Spinel, Balais: er ist außer einer mindern Dichtigkeit, Härte und Farbe, von derselben Krystallisation, als der Diamant, 3) Zirkon:

kon: seine Krystallisation ist ein vierseit'ges Prisma, durch 2 vierseitige abgestumpfte Pyramiden geschlossen.

Fünfte Ordn. Säuren. Ohne zu entscheiden, welche von den Säuren die erste ursprüngliche sey, so müsse diese auf alle Fälle die einfachste und reinste, und aus Verbindungen der Luft mit dem Feuer gebildet seyn, und aus ihr müssen die übrigen Salze entstehen. Erste Classe, Produkte der ursprünglichen Säure; Vitriolsäure und die vitriolischen Salze, Produkte dieser Säure mit quarzigten Stoffen, Alaun. Zweyte Classe, Produkte dieser Säure mit thierischen und Pflanzentheilen, alkalische Salze, 1) Natron oder mineralisches Alkali, 2) vegetabilisches Alkali, 3) flüchtiges Alkali. Dritte Classe, Produkte derselben Stoffe, die Salzsäure; Kochsalz, Steinsalz. Vierte Classe, Produkte derselben Säure, mit alkalischen, thierischen, mineralischen und vegetabilischen Stoffen, Salpetersäure; Salpeter, — Arsenik, Opperment, Realgar. Fünfte Classe, Produkte derselben Säure mit denselben Materien, die noch mit metallischen Theilen vermischt sind, Borax. Sechste Classe, sublimirte Produkte der mit Brennbarem verbundenen Vitriolsäure, Schwefel. Siebente Classe, Produkte derselben Säure mit metallischen Stoffen, 1) Kupfervitriol, 2) Eisenvitriol. Achte Classe, Produkte derselben Säure mit Mineralalkali, Glaubersalz. Zehnte Classe, Produkte der Vitriol-, Salpeter- und Salz-Säure mit dem flüchtigen Alkali, ammoniakalische Salze.

Sechste

Sechste Ordn. Vermischte Stoffe, oder quarzige Substanzen, die mit kalkartigen und andern vermischt sind. Erste Classe, 1) unreiner Sandstein (von Fontainebleau, graue Wacke.) 2. 3) Schleifstein, Wetzstein. Zweyte Classe, Schiefer. Dritte Classe, thonigte Zusammensetzungen, 1) Thonarten, 2) Mergel, 3) schwarze Kreide, 4) Walkererde, 5) Bole. Vierte Classe, mehr kieseligte als kalkartige Körper, 1) Zeolith, 2) Prehnit (Lepidolith), 3) Lapis Lazuli. Fünfte Classe, Flußspath: Anzeige des neuen amethystfarbenen Feldspaths von Nertschinks, der auf glühenden Kohlen smaragdfarben wird, in der Kälte die alte Farbe wieder erhält — Apatit. Sechste Classe, der Feuerstein.

Siebente Ordn. Vererzte Metalle und Halbmetalle in ihrem Zustande der Zusammensetzung. Erste Classe, Goltkies. Dies sey keine eigentliche Vererzung, sondern das Gold sey nur darin sehr fein vertheilt; Nagyager Gold und weißes Gold von Facebay. Zweyte Classe, Silbererze. 1) Glaserz, 2) Hornerz, 3) Rothgülden, 4) Schwarzgülden, 5) Weißgülden, 6) Fahlerz. 7) verlarvtes Erz (Kornähren), 8) Leber- und Feder Erz, 9) Gänseköthigerz, 10) Guhr. Kupfer, 1) - Kieß, 2) - Glaserz, 3) - Atlas, 4) Malachit, 5) Bergblau, 6) Kupfer-Blau, 7) - Grün, 8) - Leberschlag, 9) - Brand-Erz, 10) Türkis. (Man findet ihn jetzt ungemein häufig in Chyli, und eben so schön als in Persien — natürliches Bronze, natürliches Messing). Bley. 1) Glanz,

1) = Glanz, 2) weißer Bleyspath, 3) Schwarzbleyerz, 4) Rothbleyerz, 5) grün Bleyerz, 6) gelbes Bleyerz, 7) Bleyschweif, 8) Bleyerz in Körnern, (von Calle). Zinn; 1) Graupen, 2) Holzzin. Eisen; 1) Magnet, 2) Schmirgel, 3) magnetischer Sand, (wohin auch der Menakanit gezählt wird) 4) Stahlstein, 5) Eisenglanz, 6) = Rahm, 7) crystall. achteckigtes Eisen, 8) Sumpferz (Pisolith=) 9) Ocher, 10) = Blutstein, 11) = Leberschlag, 12) = Brand = Erz. Dritte Classe, Halbmetalle, Quecksilber; 1) Zinnober, 2) natürlicher Mohr, 3) Quecksilber = Hornerz (natürl. Turpeth und Sublimat), 3) Lebererz (Korallenerz), 5) Branderz. Wismuth: arsenikalischer=, (taubenhälsiger) geschwefelter = (angeblicher Molybden = saurer). Zink; 1) Gallmey (krystallisirter), 2) Blende (Zinkvitriol). Spiesglanz; 1) krystallisirter, 2) grauer silberhaltiger, 3) Federerz, 4) rother, 5) weißer arsenikalischer Braunstein; 1) krystallisirter, 2) schwärzlicher zerreiblicher, 3) Perigord. Kobald; 1) = Glanz (gestrickter), 2) geschwefelter, 3) = Blumen. Nickel (es scheine kein besondrer König, sondern eine Mischung mehrerer Halbmetalle, nach Bergmann und Buffon.) Wolfram. Uranit. Titanium. Der Fürst v. G. hat 1787 im Spesshard bey Aschaffenburg in dem neuerzeugten Granit eine Menge seines Kalks gefunden, und ihn damahls unter die Schörle und Granaten gerechnet. Er bemerkte davon 4 unterschiedne Arten, die er auch besonders beschreibt. Man fand jenen kürzlich auch zu Limoges in Frankreich.

Achte

Achte Ordn. Vulkanische Produkte. Der Fürst v. G. ist sehr der Vulkanität der Basalte und ähnlicher Körper geneigt, weil man in den verlöschten Vulkanen vollkommen gleiche Produkte, als die von den jetzt brennenden, findet; als Laven, Asche, Schwefel u. s. w. Erste Classe, 1) Laven; die darin befindlichen fremden Körper, Chrysolithe, Schörle u. s. w. sind theils von der flüssigen Lave eingewickelt: theils sind sie durch Infiltration und spätere Absetzungen darin erst entstanden. — Der Obsidian sey eine völlig verglaste Lave; so wie auch der Hyalith. Die vulkanischen Puddingsteine erfolgten aus Verbindungen alter Laven mit neuen, 2) Basalte: sie entstunden durch den Sturz der flüssigen Lave in das Meer: die gegliederten, durch kurze Unterbrechungen dieses in das Meer fallenden Lavaflusses. Die Gestalt der Basalten sey keine eigentliche Krystallisation, sondern Zusammenziehungen durch das Erkalten; das Feuer und Wasser wirke also zugleich bey der Entstehung der Säulen. Wie sich die Basaltkugeln erzeugten. 3) Probierstein (doch gebe es auch andre, als Basalte), 4) Variolith: Bimstein, der aus dem granitartigen Felssteine entstehe — vier Arten desselben. Zweyte Classe, durch das Feuer der Vulkane gebrannte Erden; 1) Trippel, 2) Pechsteine: gegen einander gestellte triftige Gründe, daß sie keine unreife Kiesel seyn können, wie einige behaupten. Dritte Classe, zerstörte vulkanische Materien. Puzzolane und Traß; wovon jene schon zerkleinert, diese noch in porösen Blöcken vorhanden ist. Die zersetzten Laven können auch als eine Art Traß dienen.

Dies

Dies ist der ausführliche Grundriß dieser Mineralogie, die ohne das treffliche Kabinet des Fürsten v. G. nicht hätte verfertigt werden können, welches durch seine Vollständigkeit merkwürdig ist, und durch die Schönheit und Größe der mehrsten Stuffen beynahe einzig seyn mögte: und jene Mineralogie ist unstreitig ein Werk, welches eben so sehr die vorzüglichen und ausgebreiteten Kenntnisse als die ungemein große Belesenheit des erlauchten Verfassers, und dessen unnachläßlichen Eifer für die Wissenschaft erweist.

C.

* * *

Die Holländische Gesellschaft der Wissenschaften zu Haarlem hat folgende Preisfragen theils erneuert, theils ganz von neuem aufgegeben:

1) Man zeige durch Versuche, welches die Vortheile und Nachtheile sind, die man vom Einathmen mehrerer Mischungen von verschiednen Gasarten in lungensüchtigen Zufällen, nach Dr. Beddoes, zu erwarten hat? und wie man jenes am vortheilhaftesten bewirken könne? Für das J. 1796.

2) Was soll man von der Stuffenfolge denken, welche mehrere Philosophen, sowohl ältere als neue, bey den Wesen in der Natur angenommen haben: und in wie weit können wir uns von dieser Stuffenfolge und der Ordnung, welche die Natur darin beobachtet, überzeugen. — Die Beweise müssen aus der Naturgeschichte selbst genommen seyn?

3) In

3) In wie weit können wir eine gründliche Theorie über die Natur des Feuers und die Ursache der Wärme, nach wohl erwiesenen und entscheidenden Versuchen entwerfen, welche bisher schon gemacht sind: und was hat man, als noch unerwiesen anzusehen? — Noch nicht ganz ausgemachte Versuche sind zu wiederhohlen?

4) Auf welche Art erhalten die Pflanzen ihre Nahrung? Was ist ihnen in diesem Betrachte nützlich oder schädlich? und welche Belehrung kann man aus demjenigen ziehen, was über diesen Gegenstand, sowohl in Rücksicht auf den Ackerbau insbesondre, als in Rücksicht auf den Anbau der Pflanzen überhaupt bekannt ist?

5) Was giebt es in den vereinigten Niederlanden für Gegenstände im Thierreiche, von welchen man, nach fernern Untersuchungen, mit einigem Grunde, noch mehreren Nutzen für das Vaterland erwarten könnte?

Nr. 2 bis 5. sind für eine unbestimmte Reihe von Jahren ausgesetzt; doch müssen sie, so wie alle übrigen, vor dem ersten Nov. jedes Jahrs eingesandt werden. Der Preis ist eine Medaille von 30 Dukaten.

Chemische Versuche

und

Beobachtungen.

I.

Ueber die einfache Vorrichtung, durch welche sich Menschen stundenlang in irrespirablen Gasarten, ohne Nachtheil der Gesundheit, und mit brennenden Lichtern aufhalten können; oder vorläufige Anzeige einer Rettungsflasche und eines Lichterhalters.

Aus einem Briefe des Hrn. Oberbergraths von Humboldt an den Herrn Berghauptmann von Trebra.*)

Die Stärke der Flamme, oder die Heftigkeit derselben wird von dreyerley Umständen modificirt, von der Weite, zu der der Hahn geöffnet ist, d. i. von der Dicke des Wasserstrahls, von der Güte der Luft, und von der Weite des Luftrohrs. Da ich jede Lampe mit mehreren wechselsweise aufzuschraubenden Luftröh-

*) S. chem. Annal. J. 1796. B. 2. S. 99.

ren von verschiedner Weite, versehe, so habe ich alle drey Bedingungen in meiner Gewalt. Wenn ich in der matten Grube von Wettern in frische fahre, so verschließe ich, sobald ich in die letztern komme, den Wetterhahn. Nun brennt die Lampe für sich fort und keine Luft wird verschwendet. Das Ganze ist so wenig zerbrechlich, daß es anstoßen oder fallen kann, ohne seinen Effekt zu verlieren. Denn ein Theil schützt den andern. In einer Beschreibung sieht jedes Instrument zusammengesetzter aus, als wenn man es in Wirklichkeit vor sich sieht. Auch lasse ich diejenigen Lampen, welche dem Hauer vor Ort leuchten sollen, ganz anders, als diejenigen, construiren, welche zum Unterfahren in der Grube, zum Markscheiden, für Generalbefahrungen, um sich Maschinen zu nähern oder um Erstickte zu suchen, dienen sollen. Jene können einfahren, ohne alle Hahne und vom großen Volum seyn, diese müssen kleiner, und also mit Hähnen und Schrauben zur Ersparung des Luftvorraths versehen seyn. An diesen habe ich daher auch eine Vorrichtung ersonnen, durch die das Wassergefäß nur halb so groß als das Luftgefäß zu seyn braucht, und mittelst der man dasselbe Wasser mehrmahls durchlaufen läßt, ehe der Luftvorrath erschöpft ist. Sie werden diese Vorrichtung so wie eine andre mit einer siebähnlichen Luftröhre zur mehrern Ausbreitung der Flamme bald in einer Beschreibung lesen, die ich mit Zeichnungen öffentlich bekannt zu machen gedenke. Es wäre selbst unmoralisch, aus Dingen, welche die Erhaltung menschlicher Gesundheit und das Wohl des Bergbaus bezwecken, ein Geheimniß zu machen. Ich zögere nur mit der Bekannt-

machung

machung und Versendung des Apparats, weil ich ihn durch tägliche Versuche noch immer zu vervollkommnen gedenke.

Ich habe eine Glocke mit reiner fixer Luft mehrmahls über meine Lebensluftlampe gehalten, und nie war ich im Stande sie zum Verlöschen zu bringen. Als die Lampe schon herausgenommen war, verlöscht der Rest der kohlensauren Luft noch jede Wachskerze. Ich zweifle, daß es Grubenwetter giebt, welche bis auf diesen Grad irrespirabel sind. Aber ich begnügte mich damit nicht. Es kam darauf an, die Maschine durch einen noch entscheidendern Versuch zu prüfen. Unser jetziger Oberbergmeister, Herr Killinger, der die trefflichsten chemischen und bergmännischen Kenntnisse mit einander verbindet, entschloß sich leicht den Versuch mit mir zu wagen. Wir wählten dasselbe alte Ort auf der Fürstenzeche zu Goldcronach, welches 3 - 4 Lachter zurück verblendet ist, wo wir uns ein Jahr vorher so lange mit einigen Flaschen Lebensluft den Athem gefristet hatten. Wir waren mit den matten Wettern, die wir heute fanden, unzufrieden, und warfen einen großen Haufen brennender Holzspähne in den Verschlag. Die Blende blieb auf, bis die Flamme aufhörte, und nun wurde sie nicht allein verschlossen, sondern auch alle Fugen ließ ich mit Letten verstreichen. Als wir glaubten, das Holz habe ausgeschwehlt, und der Raum sey ganz mit Kohlendampf erfüllt, beschlossen wir die Blende aufzureißen, Der Oberbergmeister Killinger, der Steiger Bauer und ich standen, zwey mit Grubenlichtern und einer mit der Maschine,

 (welche

(welche mit einem Gemische von 2 Theilen Lebensluft und einem Theil atmosphärischer Luft gefüllt war) bereit. Der Augenblick des Aufmachens war, ich gestehe es Ihnen, über unsere Erwartung schrecklich. Ich war mehrmahls dabey, als mir Retorten mit dephlogistischer Salzsäure sprangen, aber Herr Killinger kann Ihnen wie ich versichern, daß jene Säure ein belebender Hauch gegen das ist, was wir hier einschluckten. Denken Sie sich eine krüppeliche Strecke, die kaum $\frac{3}{4}$ Lachter hoch und $\frac{1}{2}$ Lachter weit ist; und eine Säule schwarzen Kohlendampfs, welche aus dem alten Orte uns entgegen fuhr, um nach dem weit entfernten Tannenschachte zu ziehen. Alle Grubenlichter verlöschten, als wären sie ausgeblasen, aber meine Lebensluftlampe loderte hoch auf. Ein unartiger Zuruf der freudigsten Verwunderung war alles, was wir vorbringen konnten. Der Schmerz im Halse und in den Augen war unerträglich. Wir ließen die Maschine hinter der Blende stehen, und waren, ein jeder auf unsere Flucht bedacht. Als ich mich bereits in einer etwas erträglichern Atmosphäre befand, vermißte ich Hrn. Killinger, der zunächst hinter mir gefahren war. Ich rief ihn zu, sich schleunigst aus dem Dampfe herauszumachen. Auch war meine Besorgniß für ihn sehr gegründet, denn der Dampf hatte bey gehemmter Respiration ihn dergestalt betäubt, daß er einige Secunden lang unbeweglich da stand. Endlich neigte er sich mit dem Munde gegen die Wasserseige weil er dort Linderung hoffte, und raffte seine letzten Kräfte zusammen, um mir nachzufahren.

Wir

Wir waren nun zu den übrigen Bergleuten in einem Querschlag versammelt, wo der Kohlendampf sich in ein Uebersichbrechen auf dem Rautenkränzergange verlor. Wir kamen alle darin überein, daß der Schmerz, den wir im Halse, in den Augen und in der Nase empfanden, nicht von den rauchenden Holzspähnen allein herrühren könne, sondern daß wahrscheinlich während des Brennens eine Zersetzung der aufgelösten Arsenik- und Schwefelkiese, mit denen die Sole des alten Orts bedeckt war, vorgegangen sey. Auch schien der Geruch eine verflüchtigte Säure anzudeuten. Wir waren indeß innigst erfreut, daß uns ein so entscheidender Versuch geglückt sey, und fuhren nun wechselsweise, indem wir feuchte Schnupftücher vor den Mund hielten, vor das alte Ort, um die Lebensluftlampe zu beobachten. Die Grubenlichter verloschen immer schon, ehe wir uns der Maschine naheten, und wir konnten sie nur an dieser wieder anzünden. Wir wagten nun den letzten entscheidenden Versuche. Steiger Bauer mußte die Lebensluftlampe in den Verschlag selbst setzen, wo der Kohlendampf sich am meisten angehäuft hatte. Die Blende wurde verschlossen, und jede Fuge fest verklebt. Nach 8-10 Minuten rissen wir die Blende weg, eine neue Dampfwolke walzte sich uns entgegen, unser Geleuchte war wie ausgeblasen, aber die Flamme meiner neuen Lampe war nicht blos nicht verlöscht, sondern wurde von der aufströhmendenLuft eben so lang gezogen, als wenn sie im weitesten Zimmer brennte.

Sie sehen aus der einfachen Erzählung des heutigen Vorfalls, daß ich keine Bemühung gescheut habe, um mich von der Güte meiner Erfindung zu überzeugen. Auch kann ich in diese Unverdrossenheit mein einziges Verdienst setzen. Ich höre Sie als Praktiker fragen, ob die Menge der Luft, welche die Flamme erfordert, durch Versuche bestimmt ist, ob sie nicht die Lampe zu einer unbequemen Größe anwachsen läßt? Nach meinen jetzigen Erfahrungen kann eine Lampe, welche 7 Zoll weit und 10 Zoll hoch ist, zwey Stunden brennen. Ich bedarf dazu 120 Cubikzoll Wasser. Lampen, welche vor Ort 8 Stunden hinter einander brennen, sind ebenfalls leicht einzurichten.

Ich erinnerte vorhin, daß die Helligkeit und Stärke der Flamme von drey Stücken, von der Dicke des einfallenden Wasserstrahls, der Weite des Luftrohrs und von der Güte der ausgetriebenen Luft abhängt. Hieraus folgt a priori, 1) daß, wenn die Größe des Apparats durch seinen Gebrauch (seine Tragbarkeit) nicht beschränkt wäre, es möglich seyn müßte, mittelst einer Luft, die ein Minimum von Sauerstoff enthielte, bey Erweiterung des Wasser- und Luftrohrs die Flamme anzublasen, 2) daß, je reiner die Luft im Luftbehälter ist, desto enger das Wassereinfallsrohr, und desto kleiner die ganze Maschine seyn kann, und 3) daß, je matter die Wetter sind desto reiner der Luftvorrath oder desto größer die einfließende Wassermenge seyn muß. Diese drey Sätze stimmen mit meinen bisherigen Erfahrungen überein, und sind von unendlicher Wichtigkeit für die Praxis. Es wäre ein großer

Fehler

Fehler meiner neuen Vorrichtung, wenn es unbedingt nothwendig wäre, den Lichterhalter mit Sauerstoffgas zu füllen. Bey einem wichtigen Bergbau, wo es wichtig ist, daß der Markscheider vor Ort soll, wo auf Revierstöllen Durchschläge gemacht, Lichtlöcher erspart werden sollen, ist es allerdings eine Kleinigkeit, dephlogistisirte Luft in Menge bereiten zu lassen. Es kann in jeder Probierstube oder Apotheke geschehen, und ich halte das Seifenkochen für eine weit schwierigere Operation, als das Glühen von Salpeter oder Braunstein. Dazu läßt sich die Luft, wie ich aus eigner Erfahrung weiß, in großen hölzernen oder blechernen Gefäßen sehr bequem Monate lang aufbewahren und meilenweit versenden. Die Kosten sind bey den vorgedachten wichtigen Unternehmungen ebenfalls gering, denn der Kubikfuß Sauerstoffgas, hier, wo ein Pfund Braunstein 10 Xr. 1 Unze Salpeter 8 Xr. gild, aus ersterm 15 Xr. aus letzterm 37 Xr. kostet. Bedarf nun 1 Lampe zu einer Stunde nur 180 Kubikzoll Lebensluft, so steigt eine 8stündige Schicht erst auf 12 Xr. Bey einem unwichtigern Bergbau wäre der Verbrauch von dephlogistisirter Luft, und wäre sie auch wie Rüböhl und Talglicht kaufbar, doch vielen Hindernissen ausgesetzt. Glücklicherweise scheint es aber nur wenige Fälle zu geben, in denen die Wetter so matt sind, daß mein Lichterhalter, mit gemeiner athmosphärischer Luft gefüllt, nicht hell brennen sollte. Was ist denn einfacher, als wenn der erste Luftvorrath verbrannt ist, einen neuen Luftbehälter unter dem Schachte, oder wo sonst frische Wetter streichen, füllen zu lassen.

Wie, wenden sie vielleicht ein, wenn die Grubenwetter so bösartig sind, daß, trotz ihrer reinsten Lebensluft, die Flamme doch nur dunkel brennt, der Markscheider aber schlechterdings sicher ziehen, der Geschworne das Abschneiden des Ganges durch eine Kluft oder das Absetzen eines Trumms genau beobachten will? Für diesen äußersten Fall habe ich ebenfalls eine Vorrichtung ersonnen, mit der ich noch heute Versuche gemacht habe. Das Dunkelbrennen der Lampe in solchen Wettern kann nur daher rühren, daß das einfallende Wasser dem Sauerstoffgas nicht Stoß genug giebt, um rasch die Flamme anzublasen. Diesen Stoß bringe ich leicht auf eine andre Weise hervor. Eine Blase mit Lebensluft gefüllt und mit einem Hahn verschlossen, ist an ein senkrecht in eine Lampe steigendes Luftrohr angeschroben. Die Mündung des Luftrohrs beträgt kaum $\frac{3}{4}$ Linien im Durchmesser, und ist nach Argandschem Princip von der Flamme umgeben. Oeffnet sie den Hahn, so fährt die Lebensluft aus der gespannten Blase in die Flamme, und bläst sie an. Wäre die durch das Brennen des Tochtes erzeugte kohlensaure Luft nicht schwer und mit Oehldampf gemengt, welcher die Mündung des Luftrohrs umgiebt, so würde (auch wenn die Blase nicht mehr gespannt ist) die untere, kältere Lebensluft von der äußern Atmosphäre gedrängt, die Stelle der durch die Flamme verdünnten obern Luft einnehmen und aufwärts steigen. So aber hindert der Oehldampf dieses Aufwärtssteigen, und man muß durch einen Druck mit der Hand das Aufströhmen der Luft befördern. Auf diese Art erhält man (wenn man will) eine 3 Zoll lang Flamme, deren prachtvollen

Glanz

Glanz das Auge nicht ertragen kann. Eine kleine Blase zu 120 Kubikzoll bedarf eine kleine Viertelstunde, um sie auszuleeren, und ich habe schon Blasen von 450 Kubikzoll gehabt!

Hier, verehrungswerther Freund, habe ich Ihnen das Wesentliche einer Erfindung beschrieben, von welcher ich mir nicht blos Vortheile für den Bergbau, sondern (da man nun schneller in bösen Wettern auffahren, Verunglückte schneller finden, ihnen nachzufahren sich leichter entschließen kann,) auch wesentliche Vortheile für die Erhaltung des Lebens unsers Bergvolks zu versprechen Daß eine Klasse von Menschen, welche alles neue oder alles, was sie auf den ersten Augenblick nicht einsehen, für künstliche und unausführbare theoretische Hirngespinnste verschreyen, auch diese meine Bemühungen verspottet wird, davon sind Sie mit mir überzeugt. Indeß gehen wir ruhig unsern Weg fort, ziehen den Nutzen jedem auch noch so bittern Tadel vor, und erinnern die Verächter chemischer Kenntnisse daran, daß das Sprengpulver auch in einem chemischen Laboratorium entdeckt ward.

Wenn aber auch der Fall, wo die Wetter für das Grubenlicht, nicht aber für die Respiration, verdorben sind, der gewöhnlichere, und ein Mittel dagegen das allgemein willkommnere ist, so verdient die erstickende Eigenschaft gewisser Gemenge von unterschiednen Gasarten gewiß eine noch ernsthaftere Betrachtung. Der Schwaden steht auf der Strecke, der Verunglückte athmet, ist vielleicht noch zu retten, wenn

wenn er schnell herausgezogen wird. Der Contre-fourneau ist zersprengt, die Gallerie ist mit schwarzem Pulverdampf gefüllt, der Mineur soll durchfahren, um zu recognosciren, was für Schaden der Feind angerichtet. Bey einer Feuersbrunst sind alle Zimmer schon voll von erstickendem Kohlendampf. Ein Kind, das zurück geblieben, soll gerettet, wichtige Papiere sollen herbeygeschafft werden. Wie es wagen, um durch die Dampfsäule durchzugehen?

Für alle diese Fälle habe ich eine einfache Vorrichtung ersonnen. Die einzelnen Theile derselben sind an den bekanntesten physikalischen Instrumenten angebracht. Es kam nur auf eine physikalische Verbindung derselben an. Die große Menge Luft aber, welche in einer Stunde durch unsere Lunge geht, die Absonderung der eingeathmeten Luft von der einzuathmenden, der Umstand, daß die Luftverdünnung, welche das Inspiriren hervorbringt, eine sehr geringe Kraft zur Oeffnung von Ventilen darbietet, und die Verfertigung luftdichter Säcke setzen der Ausführung meiner Ideen die geduldprüfendsten Hindernisse in den Weg. Ich ermüde Sie nicht mit der Erzählung meiner vergeblichen Versuche, sondern beschreibe Ihnen blos die Einrichtung meiner jetzigen Rettungsflasche.

Das Mittel, wodurch Menschen sich ihren Aufenthalt in irrespirablen Gasarten sichern können, besteht darin, daß ihre Respirationsorgane von dem Contrakt mit jenen Gasarten ausgeschlossen werden, und daß man ihnen dagegen einen Vorrath athembarer Luft mit-

mitgiebt. Zur Errichtung dieses Zwecks besteht meine Rettungsflasche aus vier Stücken: aus einem Luftsack, einem Schlauch, einer Respirationsröhre und einer Binde oder Maske. In Fällen nemlich, wo wegen Pulver-, Holzkohlen oder Schwefel-Dampf auch die Augen geschützt werden sollen, verdecke ich das ganze Gesicht mit einer Maske von Eisenblech, die weit vom Gesicht absteht, und wo sie am Kopfe anliegt, um allen Zutritt der äußern Luft zu hemmen, mit Leinwand und Baumwolle gefüttert ist. Sie besteht aus einem konuexen Blech, welches blos statt der Augen mit zwey runden Glasscheiben versehen ist. Die abendtheuerliche Gestalt, welche eine solche Armatur giebt, wird bey ernsthaften Menschen wohl keine Einwendung gegen ihren Nutzen seyn. Vor dem Munde tritt rüsselförmig das Respirationsrohr hervor. Es bildet sich im Innern der Maske eine trichterförmige Mündung, gegen welche die Lippen sich von selbst anlegen. Um die inspirirte und exspirirte Luft von einander abzusondern, ist es mit zwey Ventilen versehen, von denen das eine sich nach innen, das andre nach außen öffnet. Es gleicht ganz dem Mundstücke einer Respirationsmaschine, deren Erfindung man jetzt ziemlich ungelehrt dem Dr. Beddoes zuschreibt, deren Einrichtung ich aber schon bey Hales, ja um noch weiter zurück zu gehen, seit Ctesibius Zeiten in allen hydraulischen Schriften beschrieben finde. So einfach aber der Gedanke ist, das Ausstoßen und Einsaugen der Luft durch zwey Ventile zu verrichten, so schwierig ist die bequemste Lage, Schwere und Weite dünner Ventile.

Sie

Sie sehen, daß man eine ziemliche Last mit einer sehr geringen Kraft zu überwinden hat.

Das Respirationsrohr wird mit dem untern Ende, wo das Einathmungsventil sich nach innen öffnet, in den Schlauch gesteckt, welcher die Luft aus dem Luftsacke zum Munde führt. Seine Länge ist willkührlich, da sie sich nach dem Umstand richtet, ob die Person, welche zur Rettung eilt, den Luftsack auf den Rücken trägt, oder bey engern Räumen an einer Schnur hinter sich her schleppt. Dagegen ist sein nothwendigstes Erforderniß, daß er leicht und biegsam ist. Ich lasse ihn eben so vorrichten, wie die Schläuche, deren ich mich bediene, um künstliche Luftarten von einer Glocke zur andern zu leiten. Er besteht inwendig aus spiralförmig gedrehetem Drathe, der mit Leder luftdicht überzogen ist. Ich bin aber mit Versuchen beschäftigt, ihn eine ganz andre Zusammensetzung zu geben.

Da wo der Schlauch durch einen messingenen Ansatz in den Luftsack eingemündet ist, kann das Ausströhmen der Luft durch einen Hahn willkührlich gehemmt, vermehrt oder vermindert werden. Diese Vorrichtung dient, wie bey dem Lichterhalter, dazu, daß der Luftvorrath nicht unnütz consumirt werde, wenn die zum Retten bestimmte Person von matten Wettern in frische fährt. Ueber das beste Material des Luftsackes bin ich noch selbst zweifelhaft. Wachstaffent, Leder und Blase, (mit Streifen Wachstaffent oder aufgelöstem Caoutchoak geflickt) geben luftdichte Behälter. Doch ziehe ich bis jetzt den Wachstaffent allen andern

vor,

vor, da es wenig Näthe erfordert und die Luft ziemlich rein erhält. Dieselben Gründe, welche mich bewegen, bey dem Lichterhalter der atmosphärischen Luft den Vorzug vor der Lebensluft zu geben, bestimmen mich auch hier den Luftsack mit ersterer zu füllen. Wie traurig, wenn die Rettung eines Menschen von dem Umstande abhängen sollte, ob Lebensluft, und zwar mehrere Kubikfuß derselben (1 Kubikfuß ist = 43 Bouteillen) vorhanden wäre? Und wie konnte dieser Vorrath auf jeder armseligen Kohlen- oder Eisenstein-Grube gehalten werden? Eine gemeinnützige Erfindung muß auf einfachern oder sichern Voraussetzungen beruhen. Wollte man, wie Cavallo darauf rechnen, den Apparat dadurch zu verkleinern, daß das Respirationsrohr ohne Ventil sey, und die ausgeathmete Luft wieder in den Luftsack zurückginge, so wäre der Calcul falsch. Aus Abernetty's, Menzie's und Fothergill's Versuchen folgt zwar, daß 2-3 Mahl durchgeathmete Lebensluft doch noch so rein als atmosphärische sey. Daraus scheint zu folgen, daß der Luftsack, da er sich nicht ausleert, unelastisch von Eisenblech und fast $\frac{2}{3}$ kleiner seyn könnte. Versuche aber haben mich gelehrt, daß die kohlensaure Luft, welche man sammt der Lebensluft ausathmet, sich gleichmäßig unter die andre Luftmasse vertheilt, daß sie im Schlauch stehen bleibt, wieder eingezogen wird und beängstigende Brustschmerzen erregt. Dazu habe ich vielfältige physiologische Gründe, um gegen das Athmen einer reinen Lebensluft in der Grube sehr zu protestiren. Die zu große Menge Sauerstoff, welche an das venöse Blut tritt, und diesem die schöne hochrothe Farbe ertheilt, vermehrt die

Reiz-

Reizbarkeit der ganzen thierischen Maschine. Kommt Gemüthsunruhe, Muskelanstrengung, wie beym Mineur oder Bergmann, dazu, so wird die Disposition zur Entzündung noch mehr erhöht, und inflammatorische Krankheiten, Folgen der Ueberreizung würden die unaussprechlichen Folgen seyn. In meinem physiologischen Werke über den Muskelreiz werden Sie mannigfaltige Versuche finden, welche dies und den chemischen Proceß, auf dem mir alle vitale Functionen zu beruhen scheinen, in ein noch helleres Licht setzen.

Man fülle daher den Luftsack mit reiner atmosphärischer Luft, und gebe dem Bergmann eben das Gemisch von Gasarten zu athmen, das seit seiner Geburt ein habitueller Reiz seines Systems ist. Das Füllen geschieht mittelst eines wenig veränderten gemeinen Blasebalgs, der da eingesteckt wird, wo der Schlauch in den Luftsack eingemündet ist. Das Material zum Füllen ist demnach in der Grube selbst, auf dem Stollen, unter dem Schacht überall, wo frische Wetter sind, anzutreffen. Da die Sicherheit des Menschen, welcher sich der Rettungsflasche bedient, von der Dichtigkeit des Luftsacks abhängs; so lasse ich denselselben, damit er beym Auftreiben nicht zerplatze, in ein cylindrisches Gefäß von Eisenblech einschließen. In dies Gefäß geht der Schlauch durch eine Oeffnung hinein, welche weit genug ist, um die äußere Luft mit der zwischen dem Luftsack und dem Cylinder in Verbindung zu setzen. Durch diese Communication wird nemlich der Luftsack, in welchem das Athmen die

die Luft verdünnt, zusammengedrückt und ausgeleert. Auch dient das Gefäß dazu, wenn es mit ein paar Rollen versehen ist, den Luftvorrath, wo man ihn nicht auf dem Rücken tragen kann, bequemer wie den Treckhund der Flötzbergleute nachzuschleppen. Die Größe des Luftsacks habe ich nach den Edinburger Versuchen von Menzie, von denen ich die meisten wiederholt habe, minutenweise berechnet. Leider wird dieselbe ziemlich beträchtlich, da ein Mensch in einer Minute 18 mahl inspirirt und in einer Inspiration 40 Cubikzoll Luft bedarf. Doch ist sie nicht so beträchtlich, um von der ganzen Vorrichtung abzuschrecken, um so mehr, da das Nachfahren nach einem Erstickten und das Recognosciren eines Mineurs nur wenige Zeit erfordert, auch durch einen Schacht mehrere Luftsäcke nachgelassen werden können, wenn man nicht Muße hat den ausgeleerten wieder zu füllen. Zu einer halben Stunde bedarf man eines Luftsacks, der 12 Cubikfuß enthält; also prismatisch eine Grundflasche von 4 Quadratfuß bey 3 Fuß Höhe hat. Wie selten aber hat man sich in bösen Wettern oder in Kohlendampf aufzuhalten! In den meisten Fällen wären 12-18 Minuten hinlänglich, um die tödtliche Luftschicht zu durchfahren, und den Erstickten heraus zu ziehen. Ich appellire an Ihre vieljährige bergmannische Erfahrung.

Daß in Fällen, wo man nicht mit Kohlendampf zu kämpfen und für das Auge nichts zu besorgen hat, die abendtheuerliche Maske vor dem Gesicht ganz wegfällt, daß man bey bösen Wettern nur einer bloßen Binde um den Mund bedarf, in der das Respirationsrohr

 steckt,

steckt, brauche ich nicht zu erinnern. Sie sehen überhaupt selbst, verehrungswerther Freund, wie mannigfaltigen Abänderungen dieser Rettungsapparat noch unterworfen ist. Ich wünschte es so weit damit zu bringen, daß er nur wenige Thaler koste, daß seine Zusammensetzung einfach genug wird, um jeden Bergmann einzuleuchten. Durch Thätigkeit und harrende Geduld läßt sich viel leisten — am meisten, wenn mehrere Menschen mit mir zu einem so wichtigen Zwecke arbeiten wollen. Herr Fothergill, der edle Beförderer der human society, glaubte, sein Buch über Rettung der Ertrunkenen den Aerzten dadurch wichtig zu machen, daß er ihnen vorstellte, sie könnten wohl selbst einmal ertrinken. Ich achte die Menschen, denen das Wohl des deutschen Bergvolks anvertraut ist, zu sehr, um mich solcher Motive zn bedienen, und wer ihrer bedarf, hält sich ohne dies vor der Gefahr unterirdischer Luftarten gesichert.

II.

Ueber die geschwindeste und vortheilhafteste Methode, den Weingeist schlechterdings wasserfrey darzustellen.

Von Hrn. D. Richter.

Es ist ohnstreitig eine sehr wichtige Entdeckung, die wir dem Hrn. Prof. Lowitz zu verdanken haben (ch. Ann. B. 1. S. 195. u. f. d. J.), daß sich der Weingeist noch mehr entwässern läßt, als man bisher geglaubt. Noch wichtiger ist aber der von dem Hrn. Entdecker so gründlich geführte Beweis, daß der Alkohol in der spec. Schwere 0,791 völlig entwässert, folglich als eigentliche Weingeistmasse zu betrachten sey. Da ein solcher absoluter Alkohol mit geflossenem Pflanzenalkali geschüttelt, wiederum so viel Wasser an sich nimmt, als er, mit geglüheten Alkali auf gewöhnliche Art behandelt, in der spec. Schwere 0,815 bis 0,821 noch bey sich zu behalten pflegt, so könnte man diesen den relativen Alkohol nennen, wenn jener der absolute oder auch (wie sich Hr. Prof. Lowitz sehr passend ausdrückt) der alkoholisirte Alkohol heißt. Alle bisherigen Mächtigkeitstabellen für den Gehalt weingeistiger Flüssigkeiten sind daher, die neue Lowitzische allein ausgenommen, nur auf den relativen Alkohol eingerichtet.

Ich glaube, daß es Hrn. Prof. Lowitz nebst dem chemischen Publikum nicht unintereſſant seyn wird, wenn ich nicht nur noch einen Beweis führe, daß der Alkohol in der spec. Schwere 0,791 als absolut gelte, sondern auch eine Methode angebe, diesen Alkohol in kürzerer Zeit und auf bequemere Weise, als Hr. Lowitz angiebt, darzustellen.

Ich behandelte einen Alkohol von der spec. Schwere 0,821 auf Lowitzische Art und erhielt eine Flüssigkeit, die auf meiner äußerst empfindlichen hydrostatischen Wage (deren Gewichte die Genauigkeit der Probiergewichte haben) bey der Temperatur + 16 Reaumur die spec. Schwere 0,792 (scharf) zeigte; die spec. Schwere blieb unverändert, als ich diesen Alkohol aufs neue in gepulvertes, vorher gut geglühtes Alkali einsaugen ließ und mit gelindem Feuer die Hälfte davon durch die Destillatio schied.

Mich verdroß die langwierige Arbeit und der Rückhalt von Alkohol in dem Caput mortuum, welchen ich bey der sehr gewöhnlichen schlechten Beschaffenheit unsrer in Schlesien geblasenen Destillirgefäße nur mit Gefahr, die Retorte einzubüßen, erlangen konnte. Ich sann daher auf ein Surrogat, welches dem milden vegetabilischen Alkali den Vorzug in dieser Hinsicht abgewinnen sollte.

Hr. Prof. Lowitz bemerkt mit Recht, daß die vollkommne Entwässerung des Alkohols nur durch die innigste Berührung aller Theilganzen des Alkohols mit dem Alkali zu Stande komme; da nun Auflösung eine innigere Vereini-

einigung aller Mischung voraussetzt, so mußte das Surrogat im Alkohol auflösbar seyn.

Ferner mußte dies Surrogat das Wasser schneller an sich ziehen, als das milde Pflanzenalkali; denn hieraus folgt, daß solches auch dem Weingeist das zu seiner Grundmischung nicht gehörende Wasser schneller und begieriger als das Alkali rauben würde. Dieses Surrogat mußte aber auch feuerbeständig und durch den Alkohol unzerlegbar seyn.

Diese vier Haupteigenschaften als conditiones sine quibus non fand ich nun an dem Kalksalze (sonst nach der uralten Terminologie fixer Salmiak genannt); mit diesen Salze stellte ich folgenden Versuch an.

Eine Menge im Glühfeuer gut geflossenes Kalksalz wurde, nachdem es auf ein Blech gegossen und erstarrt war, in einem warm gehaltenen Mörser gepulvert, das Pulver alsbald in eine trockne tubulirte Retorte geschüttet, und dem Gewichte nach etwa beynahe eben so viel gewöhnlichen Alkohol von der spec. Schwere 0,821 darauf gegossen, darauf eine Vorlage angebracht, und die Mischung mit nach und nach verstärktem Feuer zum Sieden gebracht. Als der Alkohol das Kalksalz berührte, wurde selbiges sehr in der Temperatur erhöhet; und als die Mischung zum Sieden kam, hatte sich das Kalksalz im Weingeist zu einer in der Wärme etwas dicklich scheinenden Flüssigkeit aufgelöst. Die bis zum Entstehen des Siedens in die Vorlage gegangene Flüssigkeit wurde wiederum in die Retorte gegossen, die Mischung wieder in gelin-

des Sieden gebracht, und auf diese Art bis zur scheinbaren Trockene langsam abgetrieben; die nunmehr übergegangene Flüssigkeit zeigte in der Temperatur + 16 Reaumür, die spec. Schwere 0,792 (scharf).

Als ich diesen Alkohol wiederum mit geschmolzenem oder völlig entwässertem Kalksalz auf vorige Art behandelte, wurde die Mischung in der Temperatur weit weniger als vorhin erhöhet, obgleich eine Auflösung dieses Salzes im Alkohol erfolgte: die abdestillirte Flüssigkeit zeigte abermahls die spec. Schwere 0,792 (scharf) bey + 16 Reaumür.

Auf den von Entwässerung des Weingeists in der spec. Schwere 0,821 übrig gebliebenen salzigen Rückstand goß ich abermahls beynahe eben so viel Weingeist als vorhin, und unterwarf die Mischung der Destillation, die übergegangene Flüssigkeit zeigte eine spec. Schwere von 0,804, da sie doch vor der Destillation 0,821 war.

Ein Weingeist, dessen spec. Schwere größer als 0,821, nehmlich 0,831 war, wurde von dem salzigen Rückstande noch des größten Theils seines bey sich führenden Wassers beraubt, und auf die spec. Schwere 0,809 gebracht; ich hatte wohl fast über zweymahl soviel Weingeist auf den Rückstand gegossen, als das Gewicht des letztern betragen mochte; allein mich zugleich des Handgriffs bedient, die Destillation nur bis zur erscheinenden Syropsdicke des Rückstandes zu treiben.

Ich

Ich war hiermit noch nicht zufrieden, sondern wollte wissen, ob der syropähnliche Rückstand nicht im Stande wäre, einem gewöhnlichen Alkohol noch etwas Wasser zu entziehen, ich goß auf den Rückstand ohngefähr dreymahl so viel Weingeist von der spec. Schwere 0,834, destillirte, ohne das Feuer sehr zu mäßigen, die Hälfte ab, die auch sehr warm in die Vorlage ging, nach Erkalten derselben bis zum + 16 Gr. Reaumür fand ich die übergegangene Flüssigkeit in der spec. Schwere 0,813, also noch geringer als 0,815, die man bisher als die geringste gehalten hat.

Der Rückstand der Retorte der Destillation unterworfen, gab noch eine große Menge Weingeist von der spec. Schwere 0,815, nachher nahm der geringe Rest des übergehenden Weingeists, in sehr kurzen Intervallen, eine immer schlechtere Beschaffenheit an; noch ehe der Rückstand an den Seitenwänden der Retorte trocken zu werden anfing, kam schon fast nichts als bloßes Wasser mit einem Fuselgeschmack versehen, wobey zu bemerken, daß sich der Uebergang des wäßrigen Weingeists durch ein starkes in die Höhe Steigen und Schäumen des Rückstandes zu erkennen gab. Ich hatte die letztern Portionen des übergehenden Weingeist es nicht erst von einander gesondert, sondern sie zusammengegossen, in einem Vorstoß verwahrt, sie betrugen etwa den sechzehnten Theil des ganzen, zur Entwässerung bestimmten, Weingeists, die spec. Schwere dieses Nachlaufens war 0,855; woraus sich noch deutlicher ergiebt, daß auch nahe an dem Zeitpunkt, wo bloßes Wasser übergeht, der Weingeist nur wenig

Wasser mit sich überführe, welches niemahls der Fall ist, wenn ersterer ohne Zuschlag rectificirt wird *).

Ehe ich aus dem, was bisher gesagt worden, die kürzeste Methode, den Weingeist zu entwässern, deducire, finde ich für schicklich, die Erscheinungen zu erklären, daß sich der Weingeist durch das Kalksalz nicht nach dem Verhältniß entwässert, nach welchem ersteres die Feuchtigkeit der Luft an sich zieht. Es kann stöchiometrisch deducirt werden, daß das Kalksalz seine Kraft, das Wasser an sich zu ziehen, in verschiednen Graden zeigt: der eine Grad ist der, wo die Krystallen desselben an der Luft zerfließen, diesen will ich a nennen, er ist der geringste; der andre b ist die Kraft, womit die Kalksalzmasse das sämmtliche Krystallisationswasser an sich behält, dieser ist weit größer als a, indem es weit geringere Temperatur kostet, eine Kalksalzauflösung zu krystallisiren, als die entstandenen Krystallen verwittert darzustellen; der dritte Grad c ist der größte, nemlich die Kraft, womit die Kalksalzmasse das in den verwitterten Krystallen noch befindliche Wasser an sich hält; um dies zu entfernen, wird Glühen der verwitterten Krystallen unent-

*) Der Rückstand in der Retorte, obgleich erkaltet, war nach 24 Stunden noch flüssig; als ich ihn ausgoß, entstanden alsbald eine große Menge Krystallen darin, bey Zumischung des Wassers, womit die Retorte ausgespült worden war, entstand, indem sich die Krystallen auflösten, eine beträchtliche Erwärmung.

unentbehrlich erfordert. Es ist in der Stöchiometrie seines Orts gezeigt worden, daß eine auf dem Krystallisationspunkt sich befindende wäßrige Kalksalzauflösung, oder welches einerley ist, ein an der Luft zerflossenes Kalksalz, aus etwa 707 Theilen Krystallenmasse und 303 Theilen Wasser besteht, ferner, daß diese 707 Theile Krystallen noch andre 303 Theile Wasser bey sich führen. Wenn man die Krystallen durch eine große Hitze zu einem weißen Pulver verwittern läßt, so wiegt der Rückstand beynahe $\frac{2}{3}$ der angewandten Krystallen; demnach würden aus 707 Theilen Krystallen nur etwa 470 Theile scheinbar wasserfreyer Salzmasse werden, die doch noch 66 Theile Wasser bey sich führte; da nun die Salzmassenzahl 707 — 303 = 404 hier ganz füglich das subiectum vis inhaerentis vorstellen kann, so verhalten sich a, b und c umgekehrt, wie die Zahlen 606, 303 und 66, so daß, wenn man a = 1000 setzt, b = 2000 und c etwa = 4590 ist. Betrachtet man die anziehende Kraft des Weingeists auf das Wasser, so sind hier ebenfalls drey Grade denkbar; der niedrigste α, wenn ein mit vielem Wasser vermischter Weingeist destillirt wird; dieser ist sehr geringe, und läßt sich wegen Mangel eines festen Punktes nicht füglich in Zahlen ausdrücken; der andre β, wenn der Weingeist ohne Zuschlag möglichst durch Rectificiren entwässert wird, hier pflegt er noch 18 ProC. (nach der Alkoholmasse gerechnet) Wasser bey sich zu behalten; der dritte γ, wenn der Weingeist durch Alkali auf gewöhnliche Art entwässert wird, da er denn ohngefähr 12 ProC. (nach der Alkoholmasse gerechnet)

Wasser an sich behält Bringt man so wohl die Alkoholmasse als auch die Kalkmasse auf die Einheit, und läßt in Ansehung der anziehenden Kräfte auf das Wasser die ordentlichen Verhältnisse gelten, so würde, wenn ohngefähr 150 Theile gewöhnlicher Alkohol in der spec. Schwere 0,815 von 100 Theilen Kalksalzmasse ganz entwässert werden, sich die höchste anziehende Kraft des letztern auf das Wasser zu der der Alkoholmasse etwa wie 16 : 12 = 4 : 3 verhalten, woraus der Grund dieser Entwässerung hinreichend deducirt ist. Was von der Umkehrung der Massenverhältnisse in Hinsicht anziehender Kräfte bey einerley Subject, nemlich dem Kalksalz, gilt, muß auch auf eben diese Art von einerley Subject, nemlich dem Weingeist, gelten; wenn die höchste Kraft desselben auf das Wasser 12 ist, so kann die nachstehende β nur $\frac{12 \times 12}{18} = 8$ seyn, die zweyte b des Kalksalzes aber ist nur $\frac{16 \times 2000}{4590} = 7$, woraus sich abermahls ergiebt, daß der gewöhnliche Alkohol durch ein Kalksalz, welches schon etwas Wasser bey sich führt, wenn auch letzteres bey weitem noch nicht so viel als das Krystallisationswasser beträgt, nicht ganz entwässert werden könne. Wenn die höchste Kraft des Kalksalzes gegen das Wasser 16 ist, so ist die geringste a zwar nur $\frac{16 \times 2000}{4590} = 3,5$; allein da die geringste Kraft des Weingeists gegen das Wasser so geringe ist, daß sie ohne besondre Mäßigung des Feuergrades (z. B. bey Rectificirung eines gewöhnlichen spiritus vini re-

rectificatis) schon gehoben werden kann, wo doch vermittelst der ziemlich hohen Temperatur das Wasser zugleich mit aufzusteigen vermögend ist, so folgt von selbst, daß sich jeder Weingeist, dessen spec. Schwere größer 0,815, und zwar desto sicherer, jemehr er diese spec. Schwere übertrifft, gefallen lassen muß, einen größern oder geringern Theil seines bey sich führenden Wassers an das Kalksalz abzutreten, ob es gleich bereits so viel Wasser an sich gezogen, als der krystallinische Zustand erfordert, und daß dieses von dem Weingeist hinzugetretene Wasser die Kristallenmasse in den Zustand versetzt, in welchen sie, durch Ausstellen an die atmosphärische Luft, versetzt worden wäre. Da nun ein stärkeres Feuer erfordert wird, um eine solche Kalksalzflüssigkeit in krystallinische Form zu bringen, als nöthig ist, den Weingeist zu verflüchtigen, so ergiebt sich, warum, wie oben erwähnt worden, auch der zuletzt übergehende Weingeist weit weniger Wasser mit sich nimmt, als er, bey gewöhnlicher Destillation ohne Zuschlag, mit sich genommen haben würde. Mithin sind die Ursachen der obigen Erscheinungen völlig deducirt.

Hieraus ergiebt sich nun die Richtigkeit nachfolgender Entwässerungsmethode für den Weingeist, die sich in der Erfahrung aufs vollkommenste legitimirt. Man entwäßre den Branntewein erst auf gewöhnliche Art durch bloßes Destilliren, so gut man kann, wenn man ihn bis zur spec. Schw. 0,830 gebracht hat, so ist zur nachfolgenden Entwässerung hinreichend vorgearbeitet. Statt nunmehr den erhaltenen Weingeist mit Alkali zu behandeln, nehme man den dritten Theil des Gewichts des Weingeists, von dem im Glühfeuer geschmolzenen gröblich zerstoßenen

nen Kalksalze, schütte solches in eine Retorte, und gieße den Weingeist darauf; man destillire behutsam bis zur Saftdicke, und verwahre den übergegangenen Weingeist, den ich A nennen will; auf den Rückstand gieße man wieder dreymahl so viel Weingeist, und destillire abermahls; bis sich das Phlegma zeigt, diesen letztern Weingeist nenne ich B; wenn A die spec. Schwere von 0,805 zeigt, so wird B gewiß schon weit geringer als 0,821 seyn. Das salinische caput mortuum trockne man wieder ein, schmelze und pülvere es, und destillire den Weingeist A darüber auf vorige Art ab; wobey man sich des Handgriffs bedient, den Alkohol, der während der Zeit übergeht, bis sich das Kalksalz aufgelöst hat, zurück in die Retorte zu gießen, und alsdann erst die Destillation mit schwachem Feuer zu bewerkstelligen; man treibe die Destillation nicht bis zur Trockene, so wird man den Alkohol ganz entwässert in der spec. Schwere 0,792 (scharf) erlangen; auf den flüssigen Rückstand gieße man den Weingeist B und verfahre wie vorhin, so bringt man letztern bis 0,800, auch wohl noch unter diese spec. Schwere, welchen man durch frisches, ganz entwässertes Kalksalz ganz entwässern kann; der flüssige salinische Rückstand dient jederzeit, um einen schwächern Weingeist den größten Theil seines bey sich führenden Wassers zu berauben.

Da es nunmehr ganz erwiesen ist, daß der Alkohol, auf den man bisher Mächtigkeitstabellen für Mischungen aus Weingeist und Wasser gegründet, nur relativ ist, so leidet auch jetzt die Mächtigkeitstabelle, welche

ich in den Annalen vorigen Jahrs B. 2. St. 7. S. 19. angezeigt, eine Abänderung. Eine genaue Mächtigkeitstabelle wird man künftig in den 8ten St. über die neuern Gegenstände der Chemie finden: hier würde ich blos, um die stöchiometrischen Arbeiten in dieser Hinsicht mit denen des Hr. Lowitz vergleichen zu können, eine Tabelle liefern, wo die spec. Schweren nicht mit einer bestimmten Größe wachsen, sondern wo letztere nach Lowitzischer Art für den Alkoholprocentengehalt angegeben sind; da aber die Lowitzische Tabelle schon solche Genauigkeit hat, als der Practiker zu verlangen berechtigt ist, auch meistentheils sehr genau mit den Resultaten stimmt, welche die stöchiometrischen Gleichungen angeben, so halte ich eine dergleichen Tabelle hier einzurücken für ganz überflüssig.

III.

Ueber die ätherische Salpeterluft.

(Gaz nitreux etherisé.)

Von J. R. Deiman, P. v. Troostwyk, N. Brondt und Lauwreuburg *).

---

§. 7.

Aus den bisher erzählten Versuchen kann man die allgemeine Folgerung ziehen, daß das Salpetergas ein Bestandtheil unsers Gas's ist; dieses wird bestätigt durch die Veränderung, welches dieses Gas vermittelst einer starken Hitze erleidet. Wir ließen zu dem Ende dasselbe durch eine Glasröhre, die durch Kohlenhitze glühend gemacht war, gehen. Die an dem andern Ende der Röhre, vermittelst einer Glasglocke, aufgefangene Luft, schien trübe und mit einer dicken Rauch besetzt; auch ward das Ende der Röhre mit einem empyreumatischen Oehle besetzt; die aufgefangene Luft ward entzündbar, und trübte ein wenig das Kalkwasser. Die Eigenschaften dieser Luft waren sehr verschieden, von der, welche die Wirkung des Feuers nicht erlitten. Sie wurde nicht mehr durch Wasser aufgenommen, sondern blieb während einigen Wochen unverändert; sie roch stark nach Salpeterluft, auch hatte die Vitriolsäure die Salz und Salpetersäure nicht die geringste Wirkung auf diese Luft, auch wurde

*) S. chem. Annal. J. 1796. B. 2. S. 110.

wurde sie nicht durch Alkohol und kaustische Pottasche aufgenommen. Durch Beyfügung von Sauerstoffgas, sahe man rothe Dämpfe, ein Beweis von der Gegenwart der Salpetersäure, welche die Salpeterluft darstellt.

Die Beyfügung von oxygenirten salzsaurem Gas hatte die nemliche Wirkung; die rückständige Luft war gekohltes Wasserstoffgas, die wie gewöhnlich brannte und nicht durch Wasser aufgenommen wurde. Die Menge der Salpeterluft betrug beynahe die Hälfte des ganzen Umfangs der Luft.

§. 8.

Nachdem wir nun hinlänglich überzeugt waren, daß die Luft, welche wir untersuchten, zusammengesetzt sey aus Salpeterluft, verbunden mit einer Zusammensetzung aus Wasserstoff und Kohle, so blieb uns noch übrig, auch die letztere Substanz zu untersuchen. Die Art und Weise, wie wir diese Luft erhielten, selbst der Geruch, das empyreumatische Oehl, welches sich an der glühenden Glasröhre gezeigt, überzeugten uns schon genug, daß diese Substanz Aether sey. Allein unsere Absicht war, diesen Aether von seiner Luftbasis abgeschieden darzustellen.

Das beste Mittel, diesen Endzweck zu erreichen, schien uns, vermittelst der oxygenirten Salzsäure die Luft zu zersetzen, vorausgesetzt, daß, wenn auf diese Weise die Salpeterluft in Salpetersäure verändert, der freye Aether sich niedersetzen würde.

Zu

Zu dieser Voraussetzung fanden wir uns so vielmehr berechtigt, weil wir bey dem kohligtöhligten Wasserstoffgas (gaz hydrogene carbone huilleux, durch Beyfügung der oxigenirten salzsauren Luft eine ähnliche Erscheinung wahrgenommen hatten *).

Wir ließen demnach diese Salzäure in dem Glase aufsteigen, welches mit unserer entzündbaren Luft zum Theil angefüllt war; es entstanden rothe Dämpfe; die Luft verminderte sich bis auf einen kleinen Ueberrest, und während dieser Verminderung lief eine Feuchtigkeit strahlenweise an den Seiten des Glases herunter, gleich einem Oehle; doch berührte kaum diese Feuchtigkeit das Wasser, so wurde es darin aufgelöst, und wir waren nicht im Stande dasselbe abzusondern.

Wir dachten daher, der Versuch würde besser gelingen, wenn wir beyde Luftarten in einer Flasche vermischten, und sodann die Flasche zustopften. Allein auch dieses entsprach nicht unsern Erwartungen; denn nachdem wir gleiche Theile dieser Luftarten in einer ziemlich großen Flasche vermischt und wohl verschlossen hatten, fanden wir noch nach einigen Stunden, daß der Geruch der oxigenirten Salzsäure in der That zernichtet sey, und daß das wenige Wasser, welches in der Flasche zurückgeblieben, einen ätherischen Geruch bekommen hatte; allein es zeigte sich kein Tropfen

*) Abhandlung über die Gasarten, welche man aus Verbindungen von Vitriolsäure mit Alkohol erhält: in den chemischen Annalen B. 2. 1795. S. 310.

Tropfen von Aether; gleichwohl enthielt das Wasser etwas ätherisches, weil dessen Dämpfe bey der Erhitzung sich in der Flamme entzündeten. Uebrigens hatte die Salzsäure die Salpeterluft in Salpetersäure verändert, und ward dadurch zur gewöhnlichen Salzsäure geworden; dieses zeigten die Krystallen, welche wir nach der Sättigung der Feuchtigkeit durch Pottasche erhielten, und welche zum Theil Salpeter, zum Theil Kochsalzkrystallen (nitrate de potasse und muriate de potasse) waren.

§. 9.

Es ist demnach kein Zweifel, daß die Salpeterluft ein Bestandtheil dieser Luft ausmache, als auch, daß man dieser den luftförmigen Zustand zuschreiben müsse.

Was den andern Bestandtheil betrifft, den wir voraussetzen, Aether zu seyn, so wollen wir gern eingestehen, daß wir denselben nicht, abgeschieden, sichtbar haben darstellen können. Allein, wenn man alle Beweise für die Gegenwart des Aethers in dieser Luft zusammennimmt, so scheint die Voraussetzung einen sehr hohen Grad von Gewißheit zu erlangen.

Der Geruch dieser Luft ist offenbar ätherisch; man werfe nicht ein, daß dieser Geruch von einem zufällig anhangenden Aether herrühre, der nicht chemisch mit der Luft verbunden sey? Dieser Geruch gehört der Luft wesentlich, und bleibt derselben beständig bey; sie verliehrt aber denselben ganz, sobald die Luft in ihre Bestandtheile aufgelöst ist.

Wenn man die Umstände, unter welchen man den Salpeteräther und die Luft erhält, genau mit einander vergleicht, findet man einen andern Beweis für die Wahrheit unserer Voraussetzung. Wir haben schon im 3. §. dieser Abhandlung angemerkt, daß eine Mischung von Salpetersäure und Alkohol immer um so viel weniger Aether liefert, je häufiger die Entwickelung der Luft ist, und daß im Gegentheil, je weniger die Luft, desto größer ist die Menge des erhaltenen Aethers. Wir dürfen aus nähern Untersuchungen behaupten, daß, wenn man bey der Vermischung der Säure und Alkohol die möglichste Vorsicht gebraucht, und wenn man während der Zeit, daß der Aether erzeugt wird, die Mischung sehr kalt erhält, gar keine Hervorbringung der Luft Statt findet; oder auch, daß man bey einem entgegengesetzten Verfahren die Darstellung des Aethers verhüten, mithin das ganze Product der Mischung in Luftgestalt erhalten könne. Der Aether muß sich folglich auf die eine oder andre Art wieder finden. In der zurückgebliebenen Mischung ist der Aether nicht, denn diese ist in jeder Hinsicht der Mischung gleich, welche nach der Bereitung des Aethers zurück bleibt, und besteht größtentheils aus Essigsäure. Der Aether muß sich demnach in der Luft befinden, und er ist auch in der That da, wo er sich durch seine besondern Eigenschaften offenbart, nemlich durch den Geruch, durch die Entzündbarkeit und durch die Bestandtheile selbst, die wir durch die Hitze zersetzt, oder vielmehr in gekohltes Wasserstoffgas verändert haben, wie wir dieses §. 1. zeigten.

Es

Es scheint, als ob der Aether in dieser Luft einige Eigenschaften besitzt, die von dem reinen Salpeteräther verschieden sind: unter diese gehört die schleunige Auflösung im Wasser, welches uns eigentlich verhindert, denselben von seiner luftartigen Basis abgeschieden darzustellen. Wir vermuthen, daß dieses an einer bestimmten Menge Sauerstoff, welches mit dem Aether verbunden, zuzuschreiben ist; diese Vermuthung gründet sich auf die Wirkung der Luft auf das Quecksilber, sobald man derselben Vitriol- oder Salzsäure beymischt. Wir haben bemerkt, daß bey diesem Versuche die Vitriolsäure anfängt zu schäumen, und daß die Salzsäure das Quecksilber oxidirt. Diese Erscheinung läßt sich leicht erklären; wenn wir voraussetzen, daß die Säuren, indem sie den Aether von der Salpeterluft abscheidet, zugleich den demselben anhängende Sauerstoff in einen freyen Zustand versetzet; bey dieser Voraussetzung verbindet sich der Sauerstoff mit einem Theil der freyen Salpeterluft, macht damit Salpetersäure, welche alsdann auf das Quecksilber wirkt, und Salpeterluft aufs neue entwickelt, welche in der koncentrirten Vitriolsäure den Schaum oder die Luftbläschen verursacht. Die Oxidation des Quecksilbers bey dem Versuche mit der Salzsäure erklärt sich gleichfalls, wenn man bemerkt, daß der freye Sauerstoff vermöge der größern Annäherung sich mit der Salzsäure verbindet, und folglich oxygenirte Salzsäure macht, und in der That die Oxidation des Quecksilbers in diesem Versuch ist die nemliche, als die, welche das Quecksilber durch diese Säure erleidet.

§. 10.

§. 10.

Da die Analysis dieser Luft nicht so ganz unserer Erwartung Genüge leistete, wegen der Unmöglichkeit den Aether ganz abgeschieden darzustellen, so haben wir uns bemüht, durch die Zusammensetzung (Synthesis) die Bestandtheile dieser Luft zu beweisen, und zwar durch die Digestion der Salpeterluft mit Salpeteräther. Wir haben diese Versuche verschiedne mahle wiederholt, und die Mischung einige Tage stehen gelassen, ohne daß sich der Aether mit der Luft vermischte. Dieser Erfolg befremdete uns eigentlich nicht, da uns aus Versuchen bekannt war, daß das gekohlte, geschwefelte und gephosphorte Wasserstoffgas niemals dargestellt wird, wofern nicht die Verbindung dieser Substanzen mit dem Wasserstoffgas in dem Augenblick geschieht, wovon das Wasserstoffgas selbst entwickelt wird, und daß, wenn diese Luft vorhanden ist, sie sich nicht mehr mit diesen Körpern verbindet.

§. 11.

Es ist nunmehr noch übrig, einige Versuche mitzutheilen, um zu zeigen, daß die Salpeterluft schlechterdings nothwendig ist, diese entzündbare Luft darzustellen. Wir haben einen doppelten Weg eingeschlagen, um diese Behauptung zu beweisen.

Der erste war, um die Salpetersäure unter solchen Umständen auf den Alkohol wirken zu lassen, unter welchen keine Salpeterluft, sondern (oxide gazeux d'azote) halbsaure Stickstoffluft darstellt.

Wir

Wir vermischten demnach einen Theil Salpetersäure mit 6 Theilen Alkohol, und ließen diese Mischung auf Zink wirken. Die Luft, welche sich anfänglich entwickelte, ward halbsaure Stickstoffluft. Doch gegen das Ende der Bearbeitung ward sie mit der entzündbaren Luft vermischt, wovon in dieser Abhandlung gehandelt wird. Wir haben an einem andern Orte gezeigt *), daß verdünnte Salpetersäure, wenn sie auf Zink wirkt, anfänglich ganz reine, halbsaure Stickstoffluft hervorbringt; doch daß gegen das Ende der Entwickelung dieses Gas mit Salpeterluft vermischt ist. Das nemliche zeigt sich in dem so eben erwähnten Versuche: so lange die halbsaure Stickstoffluft hervorgebracht wurde, konnte sich der Aether nicht mehr mit derselben vereinigen, sobald aber die Salpeterluft erschien, vereinigte sich der Aether mit derselben, und bildete unsere entzündbare Luft.

Eine andre Weise ist folgende: Wir setzten die entzündbare blos solchen gegenwirkenden Körpern (reactis) aus, welche, indem sie der Salpeterluft einen gewissen Theil von ihrem Sauerstoff rauben, dieselbe in halbsaure Stickstoffluft (oxide gazeux d'azote) verändern. Wie z. B. Kupfer mit flüchtigem Laugensalz (Amoniaque) digerirt, befeuchtete Eisenfeile, Kochsalz, gesäuertes Zinn (muriate d'Etain) oder Schwefelleber (sulfures alkalins). Der Erfolg aller dieser Versuche war, daß nach einer Digestion von

*) Memoire sur la nature d'oxide gazeux d'azote nomme p. Priestly gaz nitreux dephlogistique §. 3.

einigen Tagen über Quecksilber die Luft von einem Theil ihres Sauerstoffs beraubt, und folglich die Luft in halbsaure Stickstoffluft verändert wurde, welche nicht Eigenschaft besitzt, sich mit dem Aether zu vereinigen; die daher denn der Aether niedergeschlagen wurde, und mithin die Luft ihre ursprüngliche Entzündbarkeit verlohr.

§. 12.

Wenn wir alles dasjenige, was wir bis jetzt über die Natur dieser entzündbaren Luft gesagt haben, in Erwägung nehmen, glauben wir mit Grund behaupten zu können, daß diese Luft zusammengesetzt ist aus Salpeterluft und Aether: daß die Luftgestalt eigentlich der Salpeterluft zuzuschreiben ist: daß die Entzündbarkeit der Luft ganz vom Aether abhängt, und endlich, daß der Aether nicht der Salpeterluft blos anhängt, sondern in der That chemisch mit derselben verbunden ist.

Es zeigt sich aus diesen, daß diese entzündbare Luft nicht zur Classe von Wasserstoffgas (gaz hydrogéne) gehört, welche mit einem andern Körper verbunden ist, weil die Basis dieser Luft nicht das Wasserstoffgas, sondern Salpeterluft ist, welche nur in so ferne den Wasserstoff enthält, als dieses einen Bestandtheil des Aethers ausmacht.

Die Bestimmung aller bisher sogenannten entzündbaren Luftarten, durch den Nahmen Wasserstoff (hydrogéne) mit Beyfügung der Substanzen, womit dieselbe verbunden sind, ist demnach nicht richtig: es ist vielmehr nöthig, in der chemischen Sprache den allgemeinen Namen von entzündbarer Luft beyzubehalten, und unter

ter diesen kann man denn auch füglich unser Gas rechnen.

Dem chemischen Sprachgebrauch zufolge, nach welchem der Name desjenigen Gas's, welchem eine andre damit verbundene luftförmige Substanz ihre Luftförmigkeit verdankt, vorhergeht, haben wir diese entzündbare Luft ätherische Salpeterluft (gaz nitreux eterité) genannt, ein Name, der auch schon ohnedem nach den Regeln der chemischen Sprache die Bestandtheile der Luft deutlich anzeigt.

Die charakteristischen Eigenschaften dieser Luft sind: der ätherische Geruch, die Entzündbarkeit, die Auflösung in Wasser, in Alkohol und in aufgelöster Pottasche.

Dahingegen wird sie nicht durch Amoniak aufgelöst, noch durch Sauerstoffgas (gas oxygene) zersetzt, die Schwefelsäure, die Salpeter- und Salz-Säure verändern dieselbe in Salpeterluft, die übersaure Kochsalzsäure sondert den Aether ab, und verändert die Salpeterluft in Salpetersäure; durch einen starken Grad von Hitze wird diese Luft zum Theil in Salpeterluft, zum Theil in kohligtes Wasserstoffgas zersetzt.

Wir schließen mit der Anmerkung, daß die erzählten Versuche dienen können, um uns die wahre Ursache zu zeigen, worin man sich so viel wie möglich bey der Verfertigung des Salpeteräthers für große Wärme zu hüten hat. Es ist nicht so, wie man gewöhnlich glaubt, die Hitze während der Mischung, oder kurz nachher,

wodurch der Aether flüchtig gemacht wird und verlohren geht, sondern vielmehr die Vereinigung des Aethers mit der Salpeterluft, in welcher sie austritt und luftförmig wird, und da es unmöglich ist, diese Luft zurück zu halten, ohne daß der Apparatus zerspringt, so nimmt er den Aether theils in einer chemischen Verbindung, theils zufällig anhängend mit sich fort, und das ganze Produkt ist nichts oder äußerst wenig.

Es ist demnach nöthig, daß die Vermischung des Alkohols mit der Salpetersäure in einem sehr abgekühlten Glase geschehe, und auch nach der Vermischung das Gefäß in demselben Grade von Kälte erhalte. Wenn die Säure bey einer solchen Temperatur auf den Alkohol wirkt, wird man finden, daß der Aether in kurzer Zeit über der Feuchtigkeit schwimmt, indem die Feuchtigkeit selbst durch die Wirkung der Salpetersäure zu einer Pflanzensäure verändert wird. Diese wirkt nun nicht mehr so stark auf den Aether, und man kann, sobald die Salpetersäure ihre Wirkung gethan, ohne Gefahr die Destillation des Aethers durch angebrachte Hitze fortsetzen.

Die allgemeine Regel ist, daß das Produkt des Aethers in einem umgekehrten Verhältniß mit der Menge der ätherischen Salpeterluft (gaz nitreux etherité) steht, und so auch umgekehrt, steht die Menge der erhaltenen Luft in einem umgekehrten Verhältniß mit dem Aether.

IV.

Einige Erinnerungen über des Herrn Prof. Grens chemische Nomenclatur.

Vom Hrn. Oberkämmer. Wiegleb.

Unter allen bisher erschienenen neuen chemischen Nomenclaturen hat mir die von Hrn. Prof. Gren vor kurzem bekannt gemachte am vorzüglichsten gefallen, theils, weil er solche nur auf die einfachere Verbindungen eingeschränkt, in Rücksicht, daß neue Benennungen der vielfachen Zusammensetzungen und verschiedner Kunstprodukte bedenkliche Folgen haben können, denen auch nicht leicht ein neuer richtiger Name gegeben werden kann; theils, weil er dabey alles Anstößige für die zur Zeit noch gangbaren beyden Systeme, auch zugleich manche erweislich unrichtigen Benennungen nach dem antiphlogistischen Systeme vermieden hat. Wäre sie mir vor dem neuen Abdruck meines Handbuchs der Chemie zu Gesicht gekommen, so würde ich sie in den meisten Fällen benutzt haben.

Wer die Schwierigkeit, eine solche regelmäßige Nomenclatur zu entwerfen, nicht glaubt, der versuche es nur, und er wird sehr bald davon überzeugt werden. Es dürfte auch wohl gar diese Ausführung nie eines einzigen Menschen Arbeit seyn können, wenn sie Beyfall verdienen soll; vielmehr scheint es nothwendig zu seyn, daß dabey mehrere Personen mitwirken müssen,

 wel-

welche die Gegenstände auf verschiednen Seiten betrachten. Gewiß, eben aus diesem Grunde ist die neue französische chemische Nomenclatur, in ihrer Art, als ein Meisterstück ausgefallen, weil sie von den besten Französischen Chemisten in gemeinschaftlicher Verbindung ausgearbeitet worden ist. Deswegen wird auch jeder deutsche Chemiker, der an eine solche Arbeit Hand angelegt hat, so viel Bescheidenheit davon zurück gebracht haben, sie nicht gleich für vollkommen zu achten, und bey der öffentlichen Bekanntmachung das freundschaftliche Gutachten andrer nicht verschmähen.

Da ich diese löbliche Gesinnung auch bey Hrn. Gren voraussetze, so habe ich mir erlaubt, über einige Punkte folgende Erinnerungen niederzuschreiben, die mir bey wiederholter Durchlesung dessen neuen chemischen Nomenclatur eingefallen sind, und hoffe bey deren Bekanntmachung, daß sowohl derselbe, als jeder andre Chemiker solche in genaue Beurtheilung ziehen werde; damit auch dadurch auf eine oder die andre Art das gemeinschaftliche Ziel erlangt werden möge.

Die Säuren sollen der erste Gegenstand meiner Betrachtung seyn. Weil solche in verschiednen Zuständen, entweder als reine Säure, oder phlogistisirt vorkommen, wovon die erstern von den Antiphlogistikern vollkommne, die andern aber unvollkommne genennt werden, so hat Hr. Prof. Gren, zur Bezeichnung dieser Zustände, in deren lateinischen Benennungen, die Endigung von den erstern in icum, und von den letztern in osum beybehalten. Dies billige ich ohne Einschränkung. Daß

er

er aber die Salzsäure im gewöhnlich vorkommenden Zustande, in Rücksicht des Scheelischen Vorurtheils, für phlogistisirt angesehen, und ihr den Namen Acidum muriatosum beygelegt hat, und dagegen die von Scheelen sogenannte dephlogistisirte Salzsäure Acidum muriaticum benannt hat; dies kann nicht gebilligt werden, weil die letztere Säure allen ihren Eigenschaften nach vielmehr für phlogistisirt anerkannt werden muß. Es besitzt zwar die Salzsäure, so wie sie bey der Abscheidung von dem Kochsalze erhalten wird, eine kleine Portion eines brennstoffhaltigen Wesens, wovon dessen gelbe Farbe bey der Destillation und ihr eigenthümlicher Geruch herrührt, und kann also in dieser Betrachtung, wiewohl nur in geringer Maaße, für phlogistisirt angesehen werden. Weil dies aber keinen besondern Bezug auf ihre Wirkungen äußert; so kann darauf keine Rücksicht bey der Benennung genommen werden. Wenn solche aber, nach Meyers Methode, durch wiederholte Abziehung einer beygemischten Portion Wasser von diesem Stoffe befreyt worden ist; so behält sie dennoch ihre vorigen besondern Eigenschaften, Geruch und Farbe ausgenommen, und verdient alsdann reine dephlogistisirte Salzsäure genannt zu werden. In diesen beyden Zuständen muß ihr also der Name Acidum muriaticum wohl gelassen werden. Da hingegen die über Braunstein abgezogene, in Luftform erscheinende, Salzsäure, (zündender Salzdunst) viel reichlicher mit Brennstoff beladen ist *), so muß vielmehr dieser, nach obiger Regel,

*) Handbuch der allgemeinen Chemie. Dritte Aufl. §. 818.

Regel, die Benennung Acidum muriatosum beygelegt werden.

In der angeführten Rücksicht ist es ferner geschehen, daß Hr. Prof. Gren die Spathsäure, wegen ihrer Analogie mit der gemeinen Salzsäure, Acidum fluorosum benannt hat, welches aus angeführten Gründen, nach meinem Erachten, nicht Statt haben kann; ich halte deswegen dafür, daß solche den Namen Acidum fluoricum behalten müsse.

Eben aus dem angeführten Grunde scheint auch Hr. Prof. Gren darin gefehlt zu haben, daß er die Namen der Gewächssäure in icum flectirt hat. Sie sind insgesammt brennstoffhaltig, und müsse deswegen, dem ersten Grundsatze gemäß, in der lateinischen Benennung auf osum flectirt werden.

Der Name desjenigen Stoffs, den Hr. Prof. Gren Acidum borussicum benennt hat, scheint ihm selbst nicht recht zu gefallen. Ich habe ihn eisenblaufärbenden Stoff genannt, und glaube, daß die lateinische Benennung acidum azurosum, oder auch nur Azurosum, im Fall dessen saure Natur noch zweifelhaft anerkannt werden sollte, nicht unpassend sey. Dieser mir jetzt erst beygefallene Name scheint mir besser, als der in meinem Handbuche angeführte, von der phosphorischen Grundmischung entlehnte, zu seyn.

Unter den Benennungen der drey alkalischen Salze verdient allerdings das Wort Natrum, für das Mine-

Mineralalkali, Vorzug vor dem Namen Soda. Da das Wort Potassinum, für das Gewächsalkali, und der Name Ammoniacum für das flüchtige Alkali, ziemlich allgemein angenommen sind; so will ich nichts dagegen einwenden. Da aber diese Salze gewöhnlich mit Kohlensäure verbunden vorkommen, von jeher auch in diesem Zustande darunter begriffen worden sind, auch in solchem Zustande allen Anfängern der Chemie am ersten bekannt werden, und in allen Fällen erst durch künstliche Behandlung in den andern Zustand versetzt werden müssen, so ist es anstößig, daß diese Benennungen nur einzig auf den ungewöhnlichen kaustischen Zustand passen sollen. Es dürfte daher, nach meinem Erachten, wegen richtiger Verständlichkeit, besser seyn, in allen Fällen die verschiednen Zustände dieser Salze durch die Beyworte carbonicum und causticum, kohlensauer oder kaustisch, anzuzeigen, worin sie angewendet werden sollen. Bey den daraus entspringenden Neutralsalzen fielen dann diese Beyworte eben so weg, wie bey den Säuren das Wort acidum. Der deutsche Name Gewächsalkali, für das gereinigte Aschensalz, ist mit Grunde vorzüglicher, als der Name Pottasche, weil unter letztern schon seit Jahrhunderten das noch mit andern Salzen von Natur vermengte Aschensalz verstanden worden ist, und noch bis diese Stunde verstanden wird. Ohne diese Rücksicht würde viel Mißverständniß dadurch veranlaßt werden; oder man müßte künftig bey jedem chemischen Buche erst die Frage untersuchen: wie die Anführungen des Verfassers von den alkalischen Salzen verstanden werden müssen?

Daß

Daß unter den Erden der Name Barites, von der Schwererde in Barita umgeändert worden, dürfte wohl niemanden anstößig seyn. Sollte aber nicht eben sowohl der Name Calx in Calcaria, um darunter die reine Kalkerde zu begreifen, abgeändert werden können? Wenn der Name Magnesia nicht allgemein gefallen sollte, der mir doch gar nicht anstößig vorkommt, so könnte diese Erde auch Talca genannt werden. Der Name Argilla kann aber ohne Zweydeutigkeit der eigenthümlichen Grunderde des Thons nicht beygelegt werden, da von jeher darunter nur ganzer Thon verstanden worden ist. Besser wäre es demnach, zur Vermeidung des Mißverständnisses, die eigenthümliche Grunderde des Thons Argillaca zu benennen. Denn der Name eines aus zwey unterschiednen Bestandtheilen bestehenden Körpers darf durchaus nicht einem dieser Bestandtheile, ohne Veränderung, beygelegt werden. Was ferner von den alkalischen Salzen, in Ansehung ihrer verschiednen Zustände, angemerkt worden ist, gilt auch von den Erden. Wenn unter den ihnen beygelegten einfachen Namen, besonders aber bey der Kalk-, Schwer-, Strontian- und Talk-Erde, diese allezeit im gebrannten Zustande verstanden werden sollen, so kann man ebenfalls voraussehen, was für Mißverständnisse daraus entstehen können, weil bisher in allen Schriften, unter diesen ihren einfachen Namen, diese Erden im kohlensauren Zustande begriffen worden sind. Will man also nicht recht geflissentlich allgemeine Verständlichkeit aufopfern, so muß die einfache Benennung dieser Erden für denjenigen Zustand bleiben, in welchem sie gewöhnlich in der Natur vor-

vorkommen, bey der chemischen Anwendung aber in allen Fällen solche, nach den Umständen durch die Beyworte carbonica und caustica, kohlensaure und kaustische, genau bestimmt werden.

Billig sind von den Metallen ihre planetarischen Namen verworfen worden, weil solche auf die grundfalsche Einbildung von der Einwirkung der Planeten bey ihrer Entstehung in der Natur gegründet waren. Aber der Name Uranium hätte darum auch nicht beybehalten werden sollen. Ich glaube, daß man dies Metall Micum benennen könnte, weil es in einer Glimmer- und Blende Art entdeckt worden ist. Für Wolframium wünsche ich auch einen andern Namen, weil der Wolfram dies Metall nicht allein enthält; vielleicht wäre der Name Tungstonum besser. Die Flectirungen der Endigungen ihrer lateinischen Namen, den verschiednen Graden ihrer Verkalkung, der unvollkommenen in osum, und der vollkommenen in icum, sind zwar etwas auffallend; doch dürfte man sie wohl nach und nach gewohnt werden.

Nach diesen Punkten würde sich also die systematische chemische Nomenklatur auf folgende Art koncentriren lassen:

I. Regel. Die lateinischen Namen aller reinen Säuren endigen sich in icum, und aller brennstoffhaltigen in osum.

II. Re-

II. Regel. Da alle Gewächssäuren, wie die aus thierischen Köpern gezogene, Brennstoff enthalten, so endigen sich ihre Namen in osum.

III. Reg. Von allen schwefelhaltigen Verbindungen endigt sich das den Schwefel anzeigende Beywort in atus, ata, atum.

IV. Reg. Alle Erden sind Foeminina, und ihre lateinischen Namen endigen sich in a.

V. Reg. Alle Neutralsalze, erdigte und metallische Halbsalze führen den Hauptnamen von dem festen Bestandtheile, nemlich von dem alkalischen Salze, der Erde oder dem Metalle, und zum Beynamen die Benennung der Säure.

VI. Reg. Alle lateinische Namen der Metalle sind neutra, und endigen sich in um.

* * *

Namen besonderer einzelner Stoffe.

Azurosum, Eisenblaufärbender Stoff.
Caloricum, Wärmestoff.
Carbonosum, Reiner Kohlenstoff.
Gallacosum, Abstringirender Stoff.
Phlogiston, Licht- oder Brennstoff.

Namen der Säuren.

Acidum acetosum, Essigsäure.
— arsenicicum, Arseniksäure.

Aci-

Acidum arsenicosum, Weißer Arsenik.
— azurosum Eisenblaufärbende Säure.
— benzoinosum, Benzoesäure.
— boracicum, Boraxsäure.
— carbonicum, Kohlensäure.
— citrosum, Citronensäure.
— fluoricum, Spathsäure.
— galactosum, Milchzuckersäure.
— gallacosum, Gallussäure.
— malicosum, Aepfelsäure.
— molybdaenicum, Molybdänsäure.
— muriaticum, Reine oder gemeine Salzsäure.
— muriatosum, Zündender Salzdunst.
— nitricum, Salpetersäure.
— nitrosum, Salpetrigte Säure.
— oxalosum, Sauerkleesäure.
— phosphoricum, Phosphorsäure.
— phosphorosum, Phosphorigte Säure.
— succinosum, Bernsteinsäure.
— sulphuricum, Schwefelsäure.
— sulphurosum, Schwefeligte Säure.
— tartarosum, Weinsalzsäure.
— tungstonicum, Tungsteinsäure.

Namen der alkalischen Salze.

Ammoniacum carbonicum, Kohlensaures Ammoniak.
— causticum, Kaustisches Ammoniak.
Natrum carbonicum, Kohlensaures Mineralalkali.
— causticum, Kaustisches Mineralalkali.
Potassinum carbonicum, Kohlensaures Gewächsalk.
— causticum, Kaustisches Gewächsalkali.

Namen der Erden.

Argillaca, Thonerde.
Baryta carbonica, Kohlensaure Schwererde.
— caustica, Kaustische Schwererde.
Calcaria carbonica, Kohlensaure Kalkerde.
— caustica, Kaustische Kalkerde.
Cambria, Australerde.
Circonia, Zirkonerde.
Silicea, Kieselerde.
Strontiana carbonica, Kohlensaure Strontianerde.
— caustica, Kaustische Strontianerde.
Talca (Magnesia) carbonica, Kohlensaure Talkerde.
— vsta, Gebrannte Talkerde.

Namen der Metalle,	ihrer unvollkommenen	und vollkommenen Kalke.
Argentum, Silber.	argentosum.	argenticum.
Arsenicum, Arsenik.	ársenicosum.	arsenicicum.
Aurum, Gold.	aurosum.	auricum.
Bismuthum, Wismuth.	bismutosum.	bismuticum.
Cobaltum, Kobold.	cobaltosum.	cobalticum.
Cuprum, Kupfer.	cuprosum.	cupricum.
Ferrum, Eisen.	ferrosum.	ferricum.
Hydrargyrum, Quecksilber.	hydrargyrosum.	hydrargyricum.
Magnesium, Magnesium.	Magnesiosum.	Magnesicum
Micum (Uranium), Micum.	micosum.	micicum.

Mo-

Namen der Metalle,	ihrer vollkom⸗menen	und unvollkommenen Kalke.
Molybdaenum, Molybdän.	molybdaenoſum.	molybdaenicum.
Niccolum, Nickel.	niccoloſum.	niccolicum.
Platinum, Platinum.	platinoſum.	platinicum.
Plumbum, Bley.	plumboſum.	plumbicum.
Stannum, Zinn.	ſtannoſum.	ſtannicum.
Stibium (Antimonium), Spießglanz.	ſtibioſum.	ſtibicum.
Titanium, Titan.	titanoſum.	titanicum.
Tungſtonum, Tüngſton.	tungſtonoſum.	tungſtonicum.
Zincum, Zink.	zincoſum.	zincicum.

Namen der Luftarten.

Aer azuroſus, Eiſenblaufärbende Luft.
— caloricus, Wärmeſtoffluft.
— carbonicus, Kohlenſaure Luft.
— fulminans, Knallluft.
— inflammabilis, Brennbare Luft.
— lucifer, Lichtſtoffluft.
— nitroſus, Salpeterluft.
— phosphoroſus, Phosphorluft.
— ſulphuratus, Geſchwefelte brennbare Luft.

Namen einiger andern Zuſammenſetzungen.

Alkali azuroſum, Eiſenblaufärbendes Alkali.
— — neutraliſatum, Eiſenblaufärbendes Neutralſalz.

Alkali ſulphuratum, Geſchwefeltes Alkali.
Falcaria ſulphurata, Geſchwefelte Kalkerde.
Ferrum azuroſum, Eiſenblau.
— — argillacum, Berlinerblau.
— gallacoſum, Dintenſchwärze.

V.

Ueberſicht des Ertrags der Bergwerke Frankreichs, und ſeines Handels mit mineraliſchen Subſtanzen vor der Revolution *).

Die Jahrbücher eines freyen Volks beginnen mit ſeiner Freyheit. Frühere Fakta gehören zu der Geſchichte der Herrſcher, welche jener vorhergiengen. Laßt uns der Nachwelt jetzt den Punkt zeigen, von dem wir ausgegangen ſind, und ſie wird darnach den Raum beſſer ſchätzen können, den wir zurückzulegen wußten.

Wir werden hier eine Nachricht von dem mittheilen, was uns über die Natur und den Ertrag der Bergwerke Frankreichs, und über die Menge der Metalle und brennbaren Materien, die dieſes ſo reiche Land

*) Journal des Mines Nr. I. p. 55. Ueberſetzt aus dieſem neuen Journale, welches das Conſeil des mines in Paris ſelbſt herausgiebt, und deſſen ſehr gefälligen Geſinnungen gegen mich, ich die unmittelbare Mittheilung dieſes Journals aufrichtigſt verdanke. Ich bin geſonnen, die für die chemiſchen Annalen paſſenden Aufſätze, nach und nach, ſo wie bisher von den Annales de Chimie, hier einzurücken. C.

Land vor der Revolution aus dem Auslande zog, bekannt geworden ist.

Officielle Dokumente haben wir hierbey weniger benutzen können, als die von dem Bürger F. P. N. Gillet und einigen andern Mineralogen gesammelten Materialien. — In der Folge wird die Staatsverwaltung es nicht blos dem Eifer von Privatpersonen überlassen, dergleichen Untersuchungen anzustellen, die nothwendig für sie viele Schwierigkeiten haben müssen, und dennoch unvollkommen bleiben, so lange sie nicht die Hand dazu bietet.

Das Bergwerksdepartement hat an alle Vorsteher Cirkularschreiben geschickt, und sie im Namen des öffentlichen Besten eingeladen, ihm Materialien zu einer allgemeinen Darstellung der Bergwerke Frankreichs und ihres Ertrags zu verschaffen. Werden die deshalb zu verfertigenden Entwürfe (etats), wovon ihnen das Departement Modelle zugeschickt hat, mit der Sorgfalt ausgefüllt seyn, die man von dem Eifer und den Einsichten dieser Bürger erwarten kann, so werden sie in in der Folge dem Beamten bey den Bergwerken Belehrungen verschaffen, die zur leichten und glücklichen Verrichtung seines Amts nöthig sind. Sie werden ferner jedem französischen Republikaner wichtige Nachrichten über einen beträchtlichen Theil des gemeinsamen Erbguts geben. Das Departement ladet alle Bürger ein, zu der Vollendung dieser Arbeit beyzutragen.

Es würde etwas sehr überflüssiges seyn, beweisen zu wollen, daß Frankreich zahlreiche Bergwerke besitzt. Es ist auch durchaus kein Grund vorhanden, warum die Gebirge, die es durchkreuzen, da sie mit allen denen in Verbindung stehen, welche Erzgänge in andern Ländern in sich schließen, und ihnen völlig ähnlich sind, nicht auch die nämlichen Substanzen enthalten sollen. Diese Analogie bestätigt sich durch die vielen schon bekannten, ja selbst bearbeiteten Bergwerke, deren Beschreibungen ganze Werke füllt, und welche dennoch bey weitem noch nicht vollständig sind. Woher entspringt denn die allgemein angenommene Meinung, daß Deutschland, Ungarn, Schweden, England mehr mineralogische Schätze besitzen als Frankreich? wahrscheinlich daher, weil diese Länder, die minder reich an Handelsprodukten des Bodens oder des Kunstfleißes sind, jenem einen höhern Grad der Aufmerksamkeit widmeten. Sie fühlten früher, als wir, das Bedürfniß, die Verwaltung der Bergwerke zu vervollkommnen, die Bearbeitung zu vervielfältigen und Männer zu bilden, die das Ganze übersehn und lenken konnten. So verdanken jene Völker das, was wir blos als Begünstigungen der Natur ansehen, vorzüglich den Umständen, in denen sie sich befanden, und den Anstrengungen, zu welchen sie die Noth zwang.

An die Spitze der Reichthümer, die uns das Mineralreich darbietet, glauben wir mit Recht die verbrennlichen Stoffe setzen zu dürfen. Das Feuer ist die Stütze des Lebens, ein vorzügliches Wirkungsmittel in allen Künsten, das große Triebrad endlich, das die mäch-

mächtigsten Maschinen bewegt. Vor allen andern übt der Mensch durch jenes Hülfe seiner Herrschaft aus. Die Wälder sind in dem Zustande der fortschreitenden Abnahme, in dem sie sich befinden, eine sehr unsichere Hülfsquelle: und könnte man es dahin bringen, sie blos für die Bedürfnisse der Marine und der Baukunst aufzusparen, so würde man dem Ackerbau noch ein Zehntheil von der Oberfläche Frankreichs widmen können. Ein einziges Steinkohlenbergwerk liefert mehr verbrennlichen Stoff als mehrere tausend Morgen von Wäldern; und gleichwohl nehmen die dazu gehörigen Schächte, Maschinen und Gebäude noch keine zwey Morgen Land ein. Viele metallhaltige Anbrüche sind blos aus der Furcht vernachlässigt, die Vernichtung der Wälder zu beschleunigen. Man würde sie bearbeiten, wenn man brennbare Stoffe aus dem Mineralreiche in der Nähe hätte.

Man übersehe alle Umstände, die England begünstigen konnten, und man wird finden, daß ihm nichts so nützlich war, als der Besitz seiner Steinkohlengruben: ihnen verdankt es den größten Theil seiner Manufakturen, ja sogar die Mittel zur Vertheidigung, durch die große Anzahl von Seeleuten, die die Verfahrung der Steinkohlen beschäftigt.

Der Boden der Republik enthält den Keim zu den nämlichen Vortheilen. Ein Viertheil seiner Oberfläche verspricht Anbruch von diesem verbrennlichen Stoffe, und sollen wir auch keine neue Werke mehr entdecken, so sind schon genug bekannte und sogar bearbeitete vorhanden, um alle

unsere Bedürfnisse zu befriedigen. Die Departements des innern Landes bieten uns solche dar, die am Ufer schiffbarer Flüsse liegen, auf denen man die gewonnenen Steinkohlen leicht in alle Theile der Republik verfahren kann. Diejenigen, die man am Ufer des Meers bearbeitet, könnten für uns das werden, was die von Newcastle und Whitehaven für die Engländer sind, eine Schule von vortrefflichen Matrosen.

Die Natur hat oft die Steinkohlen neben metallhaltige, und besonders neben die Eisen-Erze gelegt, und nur seit wenigen Jahren wußte man diesen Vortheil gehörig zu benutzen.

Um so viele Vortheile völlig zu genießen, bedarf es gar keiner ganz neuen Vorrichtungen; wir dürfen nur die schon vorhandenen beleben und gehörig ordnen. Es ist hier nicht der Ort, alle Fehler, die bey der Bearbeitungsart der meisten Steinkohlengruben herrschen, darzuthun. Ihre schädliche Wirkung zeigt sich durch die geringe Ausbeute, die unsere Gruben geben, wenn wir sie mit dem vergleichen, was wir erhalten müßten. Sie belief sich vor dem Kriege jährlich auf fünf Millionen Centner, wenn wir den Nachrichten glauben, die wir erhalten haben; und wir erhielten beynahe eben so viel aus der Fremde: vorzüglich war es England, von dem wir sie erhielten. Wir rechneten auf diese traurige Hülfsquelle, als wenn sie hätte ewig dauren können. Dünkirchen, das in dem Theile von Frankreich liegt, der am reichsten an diesem brennbaren Fossil ist,

ist, erhielt von den Engländern 200,000 Centner. Selbst nach Boulogne wurden sie von ihnen geliefert, dessen Distrikt diese Substanz unter seine natürlichen Produkte zählt. Bourdeaux zahlte dafür beynahe 300.000 Livres (Description des mines des Pyrénées). Sie waren in allen unsern Hafen. Allenthalben setzte man die Produkte unserer Gruben herab. Man wollte nur englische Steinkohlen, entweder aus Vorurtheil, das wir für alles hatten, was aus diesem Lande kam, oder weil wirklich ihre Gruben, die wegen der weit ältern und stärkern Bearbeitung weit tiefer sind, weit dichtere und mehr bituminöse Steinkohlen geben. Man beurtheile die Güte der Steinkohlen Frankreichs nicht nach denen, die wir bis jetzt gewonnen haben; ob wir gleich auch solche haben, die den besten Steinkohlen Englands nichts nachgeben. Der größte Theil wird bis jetzt nur aus kleinen, oberflächlichen Flötzen gewonnen. Man muß durch Hülfe der Dampfmaschinen in die Tiefe dringen und die dicksten Schichte bearbeiten: dieses thun die Engländer, und wir werden es ihnen ohne Zweifel nachthun.

Ein Umstand, der die Bearbeitung der Steinkohlenwerke in der Republik befördern wird, ist die völlige Aufhebung der Zölle, die den Transport derselben auf der Rhone, Saone, Loire und Seine erschwerten. Man hatte Steinkohlen, die acht Livres Zoll bezahlen mußten, ehe sie nach Paris kamen.

Frankreich besitzt außer den eigentlichen Steinkohlen noch einige andre verbrennliche Stoffe, die freylich

nicht in dem Grade, wie jene, nützlich sind, aber doch weniger Vernachlässigung verdienten. Es giebt an mehrern Orten, besonders im kalkartigern Erdreiche, gewisse Steinkohlen und Arten von Gagat, die freylich minder öhligt als die guten Steinkohlen sind, und sich also zur Bearbeitung des Eisens nicht schicken, die aber doch zum Glasschmelzen, zum Kalkbrennen und zum häuslichen Gebrauch angewandt werden könnten. Torf ist in mehrern Departements im Ueberfluß; bis jetzt hat man ihn aber noch wenig benutzt. Es sind auch Arten von schwefelhaltigen Erden bekannt, die in einigen Fällen die Stelle der besten Arten von brennbaren Stoffen würden ersetzen können.

Zu dieser Classe von Mineralien gehören auch die flüssigen Erdharze, die von mehr oder minder dichter Consistenz sind. Man kennt in Frankreich das Steinöhl von Gabian bey Beziers, das von Orthez, das Erdharz von Puy-de-Pege bey Clermont-Ferrand, das Judenpech von Lampertsloch am Niederrheine, und von Caupenne bey Dax.

Der Bürger Secretan hat uns eine wichtige Nachricht von Schichten von Asphalt oder mineralischem Pech gegeben, die sich an den Ufern der Rhone in dem Departement de l'Ain finden, und sich von Seyssel bis ans Fort l'Ecluse erstrecken.

Unter den Metallen zieht das Eisen wegen seines mannigfachen Nutzens mit Recht unsre Aufmerksamkeit auf sich. Dieses biegsame, elastische, und nach den Erzarten, aus denen es genommen ist, oder

nach der erlittenen Bearbeitung mehr oder minder harte Metall vereinigt in sich allein die Eigenschaften mehrerer Metalle. Es ist die Stütze des Ackerbaues, der Artillerie und der Marine. Frankreich besitzt es im Ueberfluß. In der ganzen Republik findet es sich bald in Körnern; bald in größern Stücken, bald in unermeßlichen Bänken an der Oberfläche der Erde, oder in einer mittleren Tiefe. In dieser Gestalt findet man es in unsern innern Departements, selbst bis in die fruchtbarsten Ebenen hinein. In den Gebirgen bildet es besondere Gänge, oder auch jene ungeheuren Massen, die man für das ausschließliche Eigenthum der nördlichen Länder hielt, und welche man in den Pyrenäen entdeckt hat.

Ueber die Schmelzung und Verarbeitung des Eisens in Frankreich vor der Revolution können wir hier nur sehr beschränkte Nachrichten von einigen der alten Provinzen mittheilen. Der Krieg gab allenthalben einer Menge von neuen Werkstädten das Daseyn, und in allen hat die Arbeit doppelte Thätigkeit gewonnen.

Man zählte im Jahr 1787.:

In Elsaß acht hohe Oefen und eilf Eisenhammer, die 92,000 Centner Gußeisen und 62,720 Centner Stabeisen geben.

In den Bisthümern zwölf Eisenhammer, 500 Centner Gußeisen und 44,380 Centner Stabeisen.

In Franche-Comte' zwölf Eisenhammer, 43860 Centn.

In Champagne siebenzehn Eisenhammer, 62,700 Centner.

In Berry vierzehn Eisenhammer, 151,750 Centner Gußeisen und 94,937 Centner Stabeisen.

In den Generalitäten von Pau und Auch 41 Eisenhammer, 57,800 Centner Eisen oder Stahl.

In Roussillon 18 Eisenhammer, 47,000 Centner Eisen und Stahl.

In Lothringen 260,000 Centner Gußeisen und 145,000 Centner Stabeisen.

Die unter dem Namen marque des fers bekannte Abgabe hielt diesen Zweig der Industrie auch sehr zurück, weniger durch die Auflage, selbst die 17 Sols 6 Deniers vom Centner betrug, als durch die Weitläuftigkeiten, die die Einhebung derselben veranlaßte. Die guten Wirkungen von der Aufhebung dieser Abgabe werden sich gewiß bald spühren lassen.

Ohngeachtet man die Möglichkeit recht gut kannte, Fankreich mit eigenem Guß-, und verarbeiteten Eisen zu versehen, so führten doch die Fremden jährlich für 11-12 Millionen Livres ein.

Hier auch noch ein Paar Worte über den Eisenkalk, den man unter dem Namen Ocher kennt. Man findet ihn an mehrern Orten der Republik, und man könnte ihn im Ueberflusse aus den Eisenvitriolfabriken erhalten. Man versichert, daß die Holländer allen Ocher aufkauften, den Berry lieferte, und ihn uns

zu

zu einem zehnmahl höhern Preise unter dem Namen Preussisches oder Englisches Roth wieder verkauften, nachdem sie ihn durch Hülfe des Feuers in rothen Ocher verwandelt hatten.

Das Kupfer, das sich besser hämmern läßt, und schwerer verkalkt als das Eisen, ist noch früher und beynahe eben so allgemein gebraucht. Mit dem Zinn versetzt, nennt man es Bronze, und mit Zink versetzt, Messing. Man könnte, wie es scheint, diese Versetzungen so wohl in Betracht der Substanz als auch des Verhältnisses sehr verändern, so daß man die Gefahren, die den Gebrauch des Kupfers begleiten, höbe, und dennoch seine Vorzüge beybehielte. Es ist dieses Metall zur Erhaltung der Seemacht nothwendig geworden, weil man die Schiffe damit beschlägt. Der Artillerie liefert es die furchtbarsten Waffen. Zu dem mannigfachen häuslichen Gebrauche wird auch eine große Menge erfodert. Frankreich verbrauchte jährlich über 6 Millionen Pfund. Seine Bergwerke lieferten davon ohngefähr den zwanzigsten Theil. Man kennt reiche Kupfererze aus den Pyrenäen, aber die von Baigorri, die bis zum Jahr 1770 jährlich 250,000 Pfund lieferten, haben allmählig abgenommen, und liefern jetzt nichts mehr. Die von Cansia, die beträchtlich hätten werden können, haben nie eine Ausbeute in dem Handel gebracht; da doch die Spanier mit glücklichem Erfolg Kupfererze auf der Rückseite der nemlichen Gebirge bearbeiten, in denen die unsrigen liegen. Man kennt Adern von Malachit, in den Gemeinen von Issoudun und Agen, im Distrikt de Brive im Departement de la Correze, die 17-23 Pfund Kupfer

im

im Centner geben. Es sind Bergwerke zu Fressin und bey Villefort im Departement de la Lozere, die ohngefehr 40,000 Pfund gutes Kupfer lieferten, die aber in der Tiefe kein Erz mehr geben. Der Bürger Sage hat einen vortheilhaften Bericht von einem rothen Kupfererz, mit Malachit vermischt, gegeben, das in der Gemeine Saint-Christophe zwey Meilen von Rodez liegt, allein die Ader, sagt man, hat nur drey Zoll Dicke. Im Jahr 1763 bearbeitete man zu Vernüsse, in der Gemeine von Bresnai, im Distrikt von Moulin, eine Kupferader, die wie man sagte, zwey Fuß Dicke hatte; allein im Jahr 1781 sah der Bürger Jars keine Spur mehr davon. Man kennt auch Kupfererze im Distrikt von Brianxon, im Departement der Ober-Alpen und im Thal von Ville, im Distrikt von Benfelden. Anzeigen davon finden sich bey Fenestrange im Distrikt von Dieuze. Ein senkrecht niedersteigender Gang von kupferhaltigem Schwefelkies wurde ehemahls zu Perregourde im Departement de l'Ardeche an der Rhone bearbeitet. Die einzigen Kupferbergwerke aber, deren Ausbeute man hier anführen kann, sind die von Chessy und Saint-Bel bey Lyon und die von Sainte-Marie-aux Mines. Die erstern haben nie mehr als 300,000 Pfund Kupfer jährlich geliefert, und die letzten nicht über 2-3000. Frankreich hat aber an dem Glockeneinschmelzen eine nicht zu berechnende Hülfsquelle; nie hat eine Nation ein Kupferwerk besessen, das so reiche Ausbeute gab. Vor dem Kriege zogen wir unser Kupfer aus Schweden, Rußland, England, Hamburg und Triest; es kam sogar das Kupfer aus Chili, Mexiko, der Barbarey

barey und Japan in den europäischen Handel. Dieses Kupfer wird vorzüglich in folgenden Fabriken bearbeitet. 1) In dem schönen Etablissement zu Romilly, im Distrikt Louviers, wo sich Gießereyen, Blechhütten, große und kleine Hämmer befinden, so daß jährlich in allen möglichen Arten von Arbeiten, in Platten, gehämmert und in Formen gegossen, 3,000,000 Pfund Kupfer verarbeitet worden. 2) In einigen Mühlen bey Essonne und Arpajon. 3) In den Hammerwerken von Dürfort bey Castelnaudary, deren neun sind. 4) In den zwölfen von Ville-Franche im Departement des Aveyron. 5) In den zwey Hammerwerken in den Departements am Rhein. 6) In dreyen bey Vienne, wovon jedes 900 Centner in Kesseln, Pfannen u. s. w. verarbeitet; und in einer Menge von andern Fabriken, die hin und wieder in Frankreich zerstreut sind, z. B. in der ehemahligen Provinz Auvergne, zu Angouleme u. s. w. Auch die Stückgießer verbrauchten viel Kupfer, so wie auch die Manufakturen von Grünspan und blauen Vitriol zu Montpellier, Grenoble, Saint-Bel und an andern Orten. Die bis jetzt in Frankreich bekannten Kupfererze sind nicht reichhaltig. Sie enthalten viel Schwefelkies, sind schwer zu schneiden, und ihre Behandlung macht viele Unkosten. Sie erfodern wiederholtes Glühen, welches viele brennbare Materialien wegnimmt, und um das schwarze Kupfer mit Vortheil reinigen zu können, werden sehr große Reverberiröfen erfodert; doch alle diese Schwierigkeiten schrecken geschickte Metallurgisten nicht ab, und wenn man die verlassenen Werke wieder bearbeiten, und neue, wovon Anzeigen da sind, aufsuchen

suchen wollte; so würde es vielleicht nicht unmöglich seyn, eines Tages die Bedürfnisse der Republik aus unsern eignen Hülfsquellen zu befriedigen.

Das Bley ist in Frankreich weit häufiger als das Kupfer, ja es ist nach dem Eisen und dem Zinke dasjenige Metall, was man hier am meisten findet. In der ganzen Republik ist fast keine Gegend, die irgend Metalle hat, wo nicht zahlreiche und ergiebige Bleyerze wären; allein die meisten werden nur gar nicht mehr, oder doch nur schlecht bearbeitet. Da dieses Metall sich oft sehr flach findet, so begnügte man sich an vielen Orten damit, das Erz wegzunehmen, das man beynahe ohne alle Unkosten erhalten konnte. So zerstörte man die Anzeigen, die die Natur uns anbot, ohne sie gehörig zu benutzen.

Diese Art, das Erz zu gewinnen, die man auf den Raub bauen nennt, erhält sich noch bis auf den heutigen Tag. Man bekömmt dadurch kein Bley im metallischen Zustande, sondern nur Bleyglanz, den die Landleute an die Töpfer verkaufen. Die Menge des Erzes, das man auf diese Art erhält, läßt sich nicht bestimmt angeben. Die regelmäßig bearbeiteten Bleywerke liefern ohngefähr 3000,000 Pfund von diesem Metall. Zwey Drittheile kommen aus den Bergwerken von Poullaouen, Chatel Audren und Pontpean in der ehemahligen Bretagne; der übrige Theil kömmt aus den Sevennen, dem Vogesischen Gebirge und den Pyrenäen. Zu den Bedürfnissen Frankreichs reicht diese Menge noch bey weiten nicht hin. Wir erhal-

erhalten über 12 Millionen Pfund von diesem Metall aus dem Auslande, besonders aus Deutschland, über Hamburg, und aus England. Die Revolution hat dem Handel beträchtliche Mengen von Bley wiedergegeben, und der Verbrauch wird in der Folge geringer seyn. Man wird es nur noch im Kriege, und zu einigen Künsten, als Mahlerey, Verfertigung der Fayence, zur Prüfung der Erze, zu metallurgischen Processen, die man unter dem Namen Abtreiben, Feinbrennen und Saigern, und endlich in der Heilkunde gebrauchen. Man wird es weniger gebrauchen, um Häuser damit zu decken, oder Wasser zu leiten, und in die Höhe zu heben; vorzüglich wird man es nicht mehr in die Gräber vergraben. Man muß auch hoffen, daß man den Gebrauch der metallischen Glasur bey den Töpferwaren entsagen wird; besonders bey den Arten, wozu Kupfer oder Bley genommen wird, an welchen die Säuren, die Oehle und die Fette, eine sehr entschiedene, auflösende Kraft äußern. Man könnte einen glasartigen Ueberzug durch das Kochsalz, Seesalz, entweder vermittelst des Rauches oder Staubes von Steinkohlen, oder durch Anwendung einer Thonerde, die mit gepülvertem Glase vermischt, und dann ins Feuer gebracht würde, so wie es der Bürger Chaptal angegeben hat, an die Stelle derselben setzen. Verminderte man so auf der einen Seite den überflüssigen und schädlichen Verbrauch des Bleys, und belebte und ordnete auf der andern Seite die Bearbeitung der Erze, so würden sie wahrscheinlich nicht allein das Bley, was die Republik im metallischen Zustande verbrauchen muß, liefern können, sondern auch noch für die Fa-

 briken

briken von Bleypräparaten, z. B. Bleyweiß, Mennige u. s. w., deren Anlegung oder Vervielfältigung unter uns man wünschen muß, Ueberschuß haben.

Das Zinn wird freylich jetzt weniger als ehemahls zu Küchengeräthen gebraucht, doch ist es zur Verzinnung des Kupfers und des Eisens, zum Email der Fayence, zur Folie für die Spiegel, und zum Färben in Scharlach noch sehr im Gebrauch. Unsere alten Verordnungen reden von Zinnerzen, und man findet Anzeigen von ihnen in verschiedenen Berichten. Die Nähe der Küsten von Cornwallis läßt hoffen, daß man in den nordwestlichen Seedepartements Zinn finden wird, wo die Natur des Bodens diese Vermuthung begünstigt. Man hoffte neuerlich, diese Erwartung wirklich erfüllt zu sehn; allein aus dem Bericht des Bürgers Schreiber, der Aufseher über die Werke ist, ergiebt sich, daß die Stücken Zinn, die im metallischen Zustande bey der Gemeine des Pieux im Departement der Manche gefunden wurden, wahrscheinlich aus irgend einer unbekannten Veranlassung an diesen Ort gebracht sind. Er hat in diesen Gegenden durchaus keine Spuren von diesem Metall finden können, obgleich der Granit, seiner Meinung nach, von der Natur demjenigen ähnlich ist, der sich in den Zinnwerken von Sachsen und Böhmen findet.

Gold und Silber findet sich nicht viel in Frankreich. Diese Metalle, deren Werth, als conventionelle Zeichen, weit größer ist, als ihr unmittelbarer Nutzen, vernichteten bey allen Völkern, denen

ihre

ihre Erlangung nicht schwer wurde, den Kunstfleiß. Sollte es nicht besser seyn, sie blos einer vortheilhaften Handelsbalance zu verdanken, wie es beständig der Fall in Frankreich war? Sie sind dann die Belohnung des Fleißes, der allein die Stärke der Staaten ausmacht. Gleichwohl ist auch der Boden der Republik nicht ganz davon entblößt. Der Rhein, die Rhone, der Doubs, die Arriege, die Ceze, der Gardon und einige andere Ströme, die aus den Pyrenäen kommen, führen Goldsand. Die Münze zu Touluse erhielt jährlich 200 Mark Gold, das aus den Flüssen Arriege, Garonne und Sarlat kam; die übrigen goldführenden Flüsse des südlichen Frankreichs können ohngefähr eben so viel liefern. Vielleicht würde man mehr gewinnen, wenn man bis an den Ursprung dieses Goldsandes zurückgienge, und im Großen die Wäsche der unermeßlichen Niederlagen von gerollten Kieselsteinen ausübte, die sich am Fuße der großen Gebirgketten befinden. Man würde dieses Metall auch in größerer Menge gewinnen können, wenn man sich der in Peru gewöhnlichen Methode, die der berühmte Born auch in Ungarn eingeführt hat, bedienen wollte, wo man nämlich das Gold in weit grösserer Menge, und beynahe ohne Anwendung des Feuers durch die Amalgamation scheidet. Vor einigen Jahren hatte man eine Goldader zu la Gardette im Departement der Isere entdeckt und bearbeitet: allein was sie lieferte, reichte kaum zur Ausschmückung einiger Kabinette, und zur Schlagung einer geringen Anzahl von Medaillen hin.

Man hat gediegenes Silber in den Bergwerken von Allemont und Sainte-Marie gefunden; aber gewöhnlich findet man es mit Bley oder mit Kupfer vereinigt. Das Bley aus den französischen Erzen ist gewöhnlich reich an Silber; der Centner enthält bis zu 16 Unzen. Denen Erzen von Huelgoet und Chatel-Audren, so wie denen aus den Pyrenäen, giebt das Silber, welches man daraus scheidet, eben so vielen Werth wie das Bley. Das mittlere Verhältniß, in dem sich diese beyden Metalle vermischt finden, ist das von zwey und einer halben Unze Silber im Centner Bley. Ist weniger als eine Unze darin, so scheidet man es gewöhnlich nicht. Unsere Vorfahren ließen noch weit mehr darin, wovon man sich überführen kann, wenn man das Bley, das man von abgebrochenen alten Häusern erhält, probirt. Der Bürger Fourcroy hat bemerkt, daß ein Theil dieses Bleys, welches lange Zeit der freyen Luft ausgesetzt war, sich in weißen Kalk verwandelt hat, den das Wasser nach und nach fortführt. Da nun das Silber dieser Veränderung nicht unterworfen ist, so befindet es sich in solchem Bley in weit größerem Verhältniß, als in dem neuen. Es wäre zu wünschen, daß bey dem Verkauf der Nationalgüter Rücksicht auf diesen Umstand genommen würde.

Alles Silber, das man jährlich aus den verschiedenen Bergwerken Frankreichs gewinnt, scheint sich nicht über eine halbe Million zu belaufen. Die Bleygruben in der vormahligen Bretagne geben 6,700 Mark; eben so viel die im Vogesischen Gebirge; die Ausbeu-

te der Erze von Allemont, der einzigen, die man eigentlich Silber nennen kann, hat sich zuweilen über 2000 Mark belaufen. Hier müssen wir noch das Bley und Silber anführen, das aus den Bergwerken zu Pezai, im Departement des Mont-Blanc gewonnen wird, von welcher wir Nachricht geben werden.

Was die Einfuhr des Goldes und Silbers nach Frankreich betrifft, so muß man diese aus einem andern Gesichtspunkte, wie die Einfuhr der übrigen Metalle, ansehn; sie vermehrt sich beständig im Verhältnisse unseres Kunstfleißes und der Umstände, die unsern auswärtigen Handel begünstigen; ja sie dient sogar gewissermaßen zum Maßstabe unseres Nationalwohlstandes. Man schätzte sie vormahls auf 45-50,000,000 jährlich.

Für Quecksilber und seine Präparate mußten wir jährlich eine halbe Million nach Oestreich schicken. Man vermuthet, daß auf der Stelle selbst, wo Montpellier gebaut ist, sich eine Quecksilbergrube befände. Von einer Stuffe gediegenen natürlichen Quecksilbers in einem kalkartigen Tufstein ist im Verzeichnisse des Münzkabinets angezeigt, daß es aus der Gegend von Grenoble gekommen sey. Man fand, wie man erzählt, in einem Steinbruche, zwey Meilen von Bourbonnes-les-Bains am Abhang eines Berges zwey Erdarten, die ohngefähr $\frac{1}{30}$ Quecksilber gaben; in einer Tiefe von 15-16 Fuß fand man nur Thonerde. Die einzige Quecksilbergrube aber, die in Frankreich bearbeitet ist, ist die von Menildot im Departement Calvados,

die man mehrere Mahle liegen lies, und wieder bearbeitete. Sie scheint es zu verdienen, daß man sie mit mehrerer Ausdauer bearbeitet, wenn es auch der Nation einigen Vorschuß kosten sollte.

(Die Fortsetzung folgt.)

VI.

Beschreibung vom Thale des Flusses Gave in Bearn, in den Pyrenäen.

Von Hrn. Reboul *).

Quarz und Speckstein sind häufig, aber in kleinen Massen im Berge von Bergons; man findet sie in plattgedruckten Nieren und in unregelmäßig kurzen Gängen. Die Bänke vom schiefrigen Kalksteine, im Steinbruche von Rion Maou, liegen auf dem grünen, sich dem Specksteine so nähernden Hornfelsstein. In den obern Bänken findet man Nieren von Quarz und von jenen grünlichen Steinarten. Der rhomboidalische Kalkspath ist, so wie die eingesprengten Quarzkrystallen, oft mit dieser grünen Erde bedeckt. Man nennt sie fälschlich bleadigte oder schörlartige Erde, da

*) S. chem. Annal. J. 1796. B. 1. S. 166. Annal. de Chim. T. XIII. p. 148-178. (Auszug aus einer, in der Akademie der Wissensch. vorgelesenen Abhandlung.)

da man dort kein Stäubchen von Schörl oder Blende findet; sehr kleine Krystallen von einem achteckigen Prisma, die in rechten Winkeln abgestumpft sind, verhalten sich bey chemischen Untersuchungen, wie die Zeolithe, die mit Salpetersäure keine Gallerte geben.

Die innern Bänke von Riou-Maou enthalten Nickel in Körnern und Nieren. Viele Bruchstücke von den Felsspitzen, die an der Luft liegen blieben, nachdem sie zum Bau der Kalkofen gebraucht worden waren, sind mit schönem rothem, blauem und violettem Kobaltbeschlage bedeckt.

Die Berge auf der andern Seite der Gave erheben sich zu einer erstaunlichen Höhe, und zeigen auf ihren Spitzen den entblößten Granit: auf ihren Seiten liegen thonigte und kalkigte Steinarten. Der Berg, aus welchem die mineralischen Wasser von Saint-Sauveur springen, hat den Namen des Pic de Lase, und liegt zwischen abwechselnden Bänken von schwärzlichem schiefrigem Kalkstein und blättrigem Thon, wo sich in einigen eisenhaltige Auswitterungen und Kieskörner befinden. Man kann aus der Zersetzung von etwas Wasser und Kies die Schwefelleberluft wohl erklären, die den Hauptbestandtheil dieser Wasser ausmachen.

Ueber Bergons zeigen sich die kalkartigen Substanzen nicht weiter in großen Massen, als auf den Bergspitzen; die thonigten werden steinigter, und werden in der Folge durch kieselartige Felssteine ersetzt, in denen man alle Abstuffungen von Hornfels bis zum Bergkiesel antrifft. An der Brücke der Artigue ist

der Hornfels, der mit Speckstein gemischt ist, und am Stahl Feuer giebt, mit spathigen Ueberzügen bedeckt, welche so sehr jene Farbe angenommen und seine Substanz so durchdrungen haben, daß man die Grenzlinie nicht wahrnehmen kann, welche die beyden so verschiednen Steinarten absondert. Bey Trimbareille findet man Blöcke von Kieselfels, wo der Quarz von Kalkspath und thonigten Blättchen durchsetzt ist. Bey Scio führt der Strom Bruchstücke mit sich, in welche der Marmor in grünen Hornfels eingeschlossen ist. Bey Gedre und Gavarnie zeigt sich der granitartige Fels zwischen Bänken von grobem Marmor, wie eingefugt, und schlängelt sich zuweilen zwischen ihren Substanzen in unregelmäßigen Wellen.

Bey Gedre nimmt die Gave die Wasser der Heas auf. Kaum ist man über den Strom, so fängt der Granit an zu erscheinen, der sich anfänglich unter grossen Kalkbergen wie begraben zeigt, die grauweißlich, mit Streifen von einem nicht dunkeln Roth, sind. Gegen Osten lassen ihn die Kalkberge bloß, und erscheinen an ihm, wie angelehnt. Die auf sie folgenden Berge zeigen schaudrige Merkmale ihrer Vergänglichkeit; ihre Spitzen sind gleichsam niedergerissen, und ihre Seiten sind durch hangende Felsen gleichsam stachlich; die Thäler sind von diesem zerkrümmelten Berge angefüllt. Unter diesen Ruinen trifft man Blöcke von mehreren Tausend Kubikfüßen an. Mehrere sind wie rechtwinklige Parallelogrammen gebildet. Allein diejenigen, die noch an dem Berge selbst festsitzen, sind mehrentheils pyramidalisch; und seine Gipfel sind nichts als eine Reihe die-

dieser granitischen Pyramiden. Bey allem dem kann man es sich nicht ablengnen, daß der Granit hier sehr deutlich geschichtet, dabey aber an einigen höhern Stellen noch mit Kalkbänken überdeckt ist. Die Richtung dieser granitischen Schichten ist nicht gleichförmig in der ganzen Masse: sie scheinen sich nach Südwest, von der Seite von Gavarnie, und nach Nordost, von der Seite von Gedre, zu neigen. Ist gleich ihre Substanz aus mehrern ungleichartigen Felsarten gemischt; so besteht sie doch im Allgemeinen aus Quarz, Feldspath und Glimmer, wovon die beyden letzten in einem auffallenden Zustande der Verwitterung sich befinden, und zuweilen in Eisenkalk verändert zu seyn scheinen.

Ueberwärts über diesen aufgehäuften Bruchstücken, die man dort wohl Peyrade, und Cahos nennt, ist der Granit, aus welchen die Felsen, Caumelie und Pimene' bestehen, abermahls mit Kalk bedeckt. Nicht weit vom Dorfe Gavarnie an dessen Fuße, endigt sich das Thal der Bearnischen Gave; oder vielmehr es nimmt hier seinen Anfang mit dem Strome, der es gebildet hat, und welcher von den großen Bergspitzen und Schnee- und Eisfeldern herabfällt. Das Gebirge ist eigentlich nur ein unermeßlicher, gleichartiger Berg, der von 10 Meilen an zu steigen anfängt, und dann sich plötzlich 7-800 Ruthen über die übrigen Gegenden erhebt. Die Gestalt der verschiednen Bergspitzen ist vielfach und sonderbar; unordentliche Pyramiden, ungeheure Cylinder, abgestutzte Kegel, wie verfallene Thürme. Durch jener Verlängerung sind

gleichsam eben so viele unzugängliche Mauern entstanden, die entweder mit einem lauggestreckten Haufen von Ruinen, oder mit einem breiten Graben von gefrornem Schnee begränzt sind. Diese Gegenstände kann man nur von der Spitze des Bergons, oder Pimene gänzlich wahrnehmen. Steigt man auf diese Art den Quellen der Gave entgegen, die sich in ihrer Mitte befinden, so trifft man mittelst eines eben nicht tiefen Einschnitts auf eine ziemlich regelmäßige, eyförmige Wiese, die gegen Ost und Westen durch waldigte Höhen, und gegen Süden durch angehäufte zertrümmerte Felsen (welche sie von einem andern, nicht kleinern Bassin, scheiden) und durch jene Bergspitzen begränzt ist. Die über ein Bett von Sand und Kieseln laufende Gave nimmt hier die Wasser auf, die schäumend von den benachbarten Höhen stürzen.

Man kann sich eine schwache und vollkommene Vorstellung von diesem eingeschlossenen majestätischen Raume machen, wenn man sich ein Amphitheater denkt, was weniger auffallend durch eine ungemein große Fläche, als durch die erstaunliche Höhe seine Mauern ist, worin sich so manche hervorspringende, und zum Theil ihrer Zerstörung nahe Felsen befinden, welche gegen Norden gänzlich zerfallen sind. Gegen Süden trifft man zwey cylindrische Erhöhungen an, welche mit einer dicken Rinde von verhärtetem Schnee bedeckt sind, und die man, wegen des Ansehens ihrer Spitzen, die Marmorthürme genannt hat. Unter ihnen finden sich wie ungeheure Stuffen von nie sich verliehrendem aber immerfort schmelzendem Schnee. Das daraus erwachsende

de Wasser theilt sich in 7 8 kleine Ströme, welche unter diesen Betten von Eis sich erzeugen, und an den steilen Felsen Cascaden bilden. Einer der stärksten, von Osten kommend, fällt unter einem furchtbaren Geräusch über 1200' nieder, wird fast zu Staub, und umgiebt die Cascade mit einem beständigen starken Nebel. Die Gegend, wo durch die Vereinigung dieser Wasser die Gave entsteht, ist sich sehr ungleich; bald große Flächen von Schnee, bald Blöcke von zerfallenen Felsen, bald sind die Trümmern hievon ins beste Erdreich umgewandelt, worin die schönsten Pflanzen von der Welt wachsen. Die auf den aufgethürmten Schnee niederstürzende Gave hat darin einen Schlund ausgehöhlt, auf dessen Boden die Sonne vor ihrem Untergange den farbigten Zirkel des Regenbogens mahlt. Das Wasser verschwindet in dem Schnee, und kömmt nicht lange hernach, wie unter einer Brükke, wieder hervor.

Dieser herrliche und durch seine wilde Schönheit hinreißende Anblick läßt sich so wenig durch Farbe als Worte gehörig mahlen: eher läßt sich seine Entstehung begreifen. "Der größre Umfang des Wasserfalls von Gavarnie, sagt Hr. d'Arcet, war vormahls ein See: der Anblick der Gegenden selbst bringt uns auf diesen Gedanken. Da in der Folge die Felsen, die ihn nach vorne zu einschlossen, zerfielen, so lief auch das Gewässer ab und verlohr sich." Die Anzahl und der Umfang der Wasserbehälter vermindert sich in den Pyrenäen täglich, so wie in allen bergigten Gegenden: das Wasser führt Kiesel und zerfallene Steine

herbey,

die das Bette erhöhen, und es bildet sich unmerklich mehrere Kanäle. Solche ausgetrocknete Seen nennen die Einwohner oules (Töpfe), die man gemeinlich am Ursprunge der Ströme antrifft; nur oben auf den Gebirgen, besonders den granitartigen, sind die Seen noch angefüllt. Jener vormahlige große See, wovon Hr. d'Arcet redet, wurde wahrscheinlich durch den plötzlichen Herabsturz von mehreren 1000 Kubikruthen von Felsstücken zerstört, wo bey dieser Anfüllung das Wasser mit großer Heftigkeit sich andre Wege suchen mußte. Hr. d'Arcet vermuthet in der Folge eine ähnliche Art der Revolution von dem beträchtlichen See Escoubons, bey Barege; in welchem Falle Menschen und Vieh eine schreckliche Ueberschwemmung zu befürchten haben würden.

Ich unternehme nicht, den Berg Marbore umständlich zu beschreiben, von welchem die Wasserfälle von Gavernie entstehen, da ich es öfters, aber vergeblich, versucht habe. Er ist der wahre Montblanc der Pyrenäen, da er in der Höhe alle übrigen Berge der Bergkette übertrifft. Hr. Rammond hat in den mittlern Gegenden dieser Gebirge, dichtes Eis angetroffen, das das Gewebe und bläuliche Ansehn von dem der Alpen hat. Die Masse von jenen ist indessen ganz kalkartig von ihrem Fuße an bis zu den höchsten Spitzen; und nach meinen und nach Hrn. Rammond Beobachtungen, neigen sich die Bänke, deren Richtung nach Frankreich zu, horinzontal scheint, nach Spanien zu sich ohngefähr um 45° Sie liegen im französischen Gebiete, entweder auf Granit, oder auf Thonschiefer, oder auf dazwischenliegenden, kieselartigen Felssteinen.

Nach

Nach drey trigonometrischen Messungen, die von verschiednen Standpunkten gemacht, und bis auf 1 Ruthe einstimmig sind, ist die Höhe des Mont-Perdu, (der höchsten Spitze des Marbore' über dem Pic de Midy von Bigorre) 25' Ruthen. Nach gleichen, bey Toulouse, mit vollkommneren Instrumenten gemachten Beobachtungen, ist die Höhe dieses letzten Berges über 60 Ruthen über dem Canigon, und folglich 1500-1510 Ruthen über dem Meere. Die ganze Höhe des Mont-Perdu ist also 1750-1760 Ruthen; diesem zufolge würde ich ohne Bedenken schließen, daß keiner der Bergspitzen in den Pyrenäen über 1800 ist. Denn nach zahlreichen auf dem Pic de Midy gemachten Beobachtungen, ist, vom Ocean bis an das Land de Foix, kein Berg nicht unter dem Mont-Perdu: und nach den academischen Arbeiten zur Ziehung einer Mittagslinie, findet man auch keinen solchen Berg vom Lande de Foix bis nach dem mittelländischen Meere.

VII.

Ueber die Quelle des Wärmestoffs, bey Verbrennungen; aus Versuchen hergeleitet.

Vom Bergrath L. v. Crell.

---

§. 1. Bey der auffallenden Verschiedenheit mancher ähnlichscheinenden Körper *) in dem Umstande, daß einige fremdes Feuer blos in sich aufnehmen, d. i. nur glühen können, andre bey dem Glühen nach weggenommenem fremdem Feuer nicht blos verbleiben, sondern es auch vermehren können; bey dieser Verschiedenheit, sage ich, muß dies verstärkte Feuer bey den letztern, oder dieser sinnlich-vermehrte Wärmestoff, entweder in den brennlichen Körpern selbst liegen, oder in ihnen wenigstens ein Grund anzutreffen seyn, warum dieser Wärmestoff auf die brennlichen Körper in größerer Menge von außen abgesetzt werde, als in den nicht-brennbaren.

§. 2. Die einfachste Erklärungsart dieser Erscheinungen scheint die zu seyn, in jenen einen besondern Stoff anzunehmen, der den Wärmestoff reichlich enthalte und bey dem Glühen ausscheide; welcher dagegen aber

*) Z. B. verschiedene Metalle, als der Zink-, Spiesglanz- und Arsenik-König, und der Wismuth; verschiedene Kalkarten, der Schweinestein, mancher Mergelschiefer, wie auch der Brand- oder Alaunschiefer, die Stein-, und unverbrennliche Kohle.

aber den nicht-brennbaren fehle. Denn die Grundidee vom Phlogiston war doch stets (wenn gleich nicht immer gleich genau ausgedrückt) ein Stoff in einem Körper, der, außer der Luft das Feuer zu unterhalten (d. i. den sichtlich agewandten Wärmestoff wirklich zu vermehren) fähig ist. Spricht man jenes Phlogiston den brennbaren Körpern ab, (d. i. soll die sinnlich-größere Menge von empfindbarem Wärmestoff, die bey den brennlichen entzündeten Körpern (A) mehr als bey den blos glühenden (C) vorhanden ist, nicht von jenen (A) unmittelbar herrühren); und ist bey den brennenden Körpern kein andrer Gegenstand sonst noch da, als die Luft; so muß man diesen (unter sonst bey beyden [A und C] gleichen Umständen, doch bey A vorhandenen,) mehrern Wärmestoff in der Luft allein suchen, in ihr allein die einzige Quelle alles Wärmestoffs annehmen.

§. 3. Um einen Grund für diese entferntere Theorie (§. 2.) angeben zu können, die Majow blos entworfen nicht erwiesen hatte, waren Crawfords Versuche über die specifische Wärme *) nöthig. Beynahe zu gleicher Zeit zeigte Lavoisier **), daß in den verschiednen Zuständen der Körper, vorzüglich aber in den ver-

*) Experiments on animal heat and inflammation. Lond. 1788. Versuche über die Wärme der Thiere und die Entzündung übersetzt. Leipz. 1789.

**) Mem. de l'Ac. R. des Scienç. de Par. 1777. p. 592-600. S. auch Lavoisiers physisch chem. Schriften B. 3. S. 170.

verschiednen Luft- und Gas-Arten, sehr viele verborgene Wärme sey, welche die Grundlage jener Luftarten in den gasartigen Zustand versetze; und nähmen diese Gasarten wieder die feste Form ihrer Grundlage an, so scheide sich diese verborgene Wärme ganz aus: und diese sey so gros, daß alle Erscheinungen bey dem Verbrennen durch ausgeschiedene verborgene Wärme aus der Lebensluft, indem sie unter dem Verbrennen, zur Lebensluftbasis sich fixirt, sich sämmtlich erklären ließen.

§. 4. Nicht ohne Grund glaube ich annehmen zu können, daß die specif. Wärme, und der Wärmestoff, welcher dem Körper seine Form giebt, mehr durch die Art, wie man sie ansieht, als ihrer Natur nach selbst, verschieden sind. Daß beyde Arten (die specifische und die Form-Wärme,) im genauesten Verhältnisse mit einander stehen, erhellt 1) daher, daß beyde Arten zur verborgenen Wärme gehören, die sich unter gewöhnlichen Umständen nicht zu erkennen giebt; das heißt: bey jenen beyden findet sich ein, zwischen den Elementen der Körper schwebender, Wärmestoff, dessen freye Wirkung aber durch die Anziehungskraft der Elemente so weit gebunden ist, daß er gewöhnlich gar nicht auf das Thermometer als empfindbare Wärme (oder, wie Crawford es nennt, als Temperatur) wirken kann. 2) Beyde (verschieden benannte) Arten des verborgenen Wärmestoffs können daher nicht wohl, als physisch getrennt, in ihrer Wirkung gedacht werden *), weil sie zwischen denselben Elementen befindlich

*) Lavoisier sagt (Mem. de l'Ac. de Par. A. 1780. p. 355. sq. --- phys. chem. Schriften B. 3. S. 350.). "Die

findlich sind, von derselben anziehenden Kraft zurückgehalten werden. 3) Beyde Arten entstehen und vergehen unzertrennlich zugleich: es verschwindet nemlich die individuelle spec. Wärme sogleich, wie die vorhandene Form des Körpers aufgehoben wird: und umgekehrt; wird die spec. Wärme (z. B. dem Wasser) entzogen; so verändert sich auch die (flüssige) Form (es erfolgt Eis): endlich aber ist 4) beydes eine und dieselbe Folge oder Wirkung des ausdehnenden Wärmestoffs. Das Wert Form drückt blos das Phänomen der Ausdehnung der Körper aus, wie es sich den Sinnen darstellt. Die spec. Wärme bezeichnet dagegen ein gewisses Maaß jenes Wärmestoffs, das die bestimmte Ausdehnung bewirkt *).

§. 5. Die spec. Wärmen sind nur von wenigen Körpern, von Lavoisier angegeben. Wo dies nicht von ihm, wohl aber von Crawford geschehen ist, könnte man wohl annehmen, daß sie von Lavoisier, dem Crawfords Angaben bekannt waren, als stillschweigend gebilligt sind; oder doch wenigstens, daß,

"Die Ausdehnung, Schmelzung und Dunstwerdung sind lauter Erfolge derselben Wärme. — Da der Uebergang eines Körpers zu seinen verschiednen Ständen der Ausdehnung durch unmerkliche Abfälle geschieht; so kann man die solchergestalt eingesogene Wärmemenge nur durch die Zunahme seiner eigenthümlichen Wärme kennen lernen."

*) Die nähern Gründe dieser Behauptung wird man in einem nächstens folgenden Aufsatze finden.

daß, da es die einzigen sind, die wir haben, und die noch unwiderlegt sind, sie bis jetzt noch als richtig gelten. Will man die Schlüsse aus dieser Combination von Lavoisiers und Crawfords Versuchen (denen Lavoisier in vielen Fällen ausdrücklich beytritt) nicht gelten lassen; so muß man darthun, welcher von beyden Verfassern Unrecht habe.

§. 6. Nach Lavoisier *) giebt die Verbrennung der mit der Lebensluft vermischten entzündlichen Luft die stärkste Hitze, also eine stärkere, als Phosphor und Kohle. Die erste scheint mir vorzüglich und am besten geeignet, auszumitteln, was bey der Verbrennung vorgehe; theils, weil die brennbare und die Lebens-Luft die einfachsten Körper unter ihnen sind, theils, weil ihr specifischer Wärmestoff genau bekannt ist, theils, weil auch aller, in ihnen enthaltene Wärmestoff, bis auf das letzte Theilchen sich ausscheiden muß, indem diese beyden Gasarten durchaus ihre vorige Beschaffenheit ablegen, und aus diesem gasartigen Zustande, nach jenem System, in einen flüssigen, das Wasser, übergehen müssen, dessen Wärmestoff auch bekannt ist.

§. 7. Hr. Fourcroy, Vauquelin und Seguin verbrannten **) die größte bekannte Menge dieser Luftarten zusammen; nämlich 25963,563 Ku-

*) Traité element de Chimie T. I. p. 109. deutsche Uebersetzung S. 124.

**) Annal. de Chimie T. VIII. p. 230. ch. Ann. 1794. B. 2. S. 39. ff. 234. ff.

Kubikzolle brennbarer Luft, mit 12570,942 Kubikzolle Lebensluft *) und diese Gasarten wurden zu Wasser.

Diese Gasarten geben also allen Wärmestoff her, (den sie nach Crawfords bis jetzt unwiderlegten Angabe enthielten,) weil sie aus Gas zu Wasser wurden, in diesem Wasser aber nicht mehr an specifischem Wärmestoffe stecken bleiben kann, als dem Wasser specifisch eigen ist.

Das Gewicht der 25963,563 Kz. brennbare Luft ist 1050,278 Gran. Multiplicirt man diese mit 21,4, der spec. Wärme der brennbaren Luft; so erhält man 22475,9492. Das heißt, wenn man das Maaß der spec. Wärme von 1050 Gr. Wasser, mit 1050 bezeichnete; so würden 1050 Gr. brennbare Luft mit 22475 bezeichnet werden müssen **). Das Gewicht der Lebensluft 12570,942 Kubikz. = 6209,869 Gr. × 4,749, (der spec. Wärme der Lebensluft) = 29490,667881. Die Summe der sämmtlichen, aus beyden Gasarten ausgeschiedenen,

*) Ich setze die Zahlen so hin, wie sie nach Abzug der noch übriggeblichenen Lebens- und brennbaren Luft ausfallen müssen. Vauqel. a. a. O. S. 235.

**) Bekanntlich ist die Bestimmung der sp. W., (so wie selbst jeder fühlbaren Wärme,) blos comparativ, weil wir keinen absoluten Punkt der Wärme oder Kälte angeben können: allein deshalb leiden die Folgerungen in der Hauptsache nicht.

denen, comparativen Wärmestoffstheilchen, ist also = 51966,617081.

Das Verhältniß nun des aus der Lebensluft ausgeschiedenen Wärmestoffs zu dem aus der brennbaren Luft, ist wie 29490, ... : 22475, ... also fast wie 17 : 13.

§. 8. Von der ganzen Summe des ausgeschiedenen Wärmestoffs geht ab für 12 U. 4 Q. 45 Gr. Wasser; diese zu Granen gemacht, und mit 1 als der spec. Wärme des Wassers multiplicirt = 7245; die übrigbleibende feste Luft betrug 39 Kz., das Gewicht 1 Kz. ist 0,695 Gr.; also wiegen 39 Kz. (ohngefähr) 27 Gr.: für jeden Gr. 1,04 spec. Wärme gerechnet, beträgt für das Ganze 29. Diese ganze Summe der 7274 von 51966, abgezogen bleiben übrig 44692.

§. 9. Nach Versuchen machen 25963,563 Kz. brennbare Luft 1050,278 Gr. *). Nun aber schmelzt bey Verbrennung eines Pfundes brennbarer Luft 295 ℔ 9 U. $3\frac{1}{2}$ Q. Eises **). Man mache nun die Proportion; 9216 Gr. (= 1 ℔): 1050,278 Gr. : : 295 ℔ 9 U. $3\frac{1}{2}$ Q. : X (= 33 ℔ 11 Unz.). Wird die Schmelzung dieser 33 ℔ 11 U. Eis nach den obigen Verhältnissen von 17 : 13 auf beyde Luftarten vertheilt; so ergiebt sich, als der Antheil an der gemeinschaftlichen Schmelzung

*) Vauquel. S. 235.

**) Lavoisier a. a. O.

zung des Eises, für die Lebensluft 19 ℔ 1 U. 3,5 Q.
für die brennbare L. 14 ' 9 ' 4,5

Auf diese Art kann man bey der Verbrennung der brennbaren Luft, der Lebensluft nicht den einzigen Grund von der erfolgten Wirkung in Schmelzung des Eises zuschreiben.

§. 10. Man kann dies faktische Resultat auch ganz von einer andern Seite ansehen, welche eben dahin, fast wie eine Gegenprobe, leitet. Damit 33 ℔ 11 U. Eis = 310464 Gr. zu einer gleichwiegenden Wassermasse von 32° Fahr. werden, fehlt ihnen nichts, als der Zuwachs von so vieler spec. Wärme, als bey gleichen Gewichten, das Wasser mehr hat, als das Eis. Nimmt man das Verhältniß, wie 1 : $\frac{9}{10}$; so ist der fehlende Theil, d. i. 310464 (als die spec. Wärme so vielen Wassers) : 10 = 31046,4; folglich muß jene Masse Eis zu Wasser werden, wenn ihm 31046,4 an spec. Wärme zugeführt wird. Bey der Verbrennung der brennbaren und Lebensluft, wodurch jene Eismasse geschmolzen wird, entbinden sich aber (§. 7.) 51966 an spec. Wärme: folglich mehr von diesem spec. Wärmestoffe, als zu der Eisschmelzung nöthig wäre. Von dem Ueberreste (51966 — 31046 = 20920) gehen, wegen der, durch Verbrennung der Gasarten erfolgenden, 7260 Gr. Wasser, noch 7260 an spec. Wärme ab; und man mögte von der Vertheilung der 13666 an Wärmestoffstheilchen, noch sonst wohl Rechnung ablegen können. Indessen aber trifft die Summe der entbundenen spec., und zur Eisschmelzung erforderlichen Wärmestoffstheilchen noch

weit genauer zu, wenn man die spec. Wärme des Eises zu dem Wasser, statt $\frac{9}{10}$ zu $\frac{8/6}{10}$ (= 0,86) annimmt, jene also nur in dem Verhältnisse von 45 : 43 vermindert: (eine Kleinigkeit bey so delicaten und feinen Versuchen) nemlich 310464 (Eis) × $\frac{8/6}{10}$ = 266999 + (51966 — 7260 =) 44706 = 311705. Der kleine sich ergebende Ueberschuß von 1241 geht aber noch, bis auf einen kleinen Bruch, ganz auf, wenn man statt 0,86 nur 0,856 setzen will.

Oder man berechne auch, jenen Angaben zufolge, die spec. Wärme der angewandten Körper

vor dem Versuche

Eis	310464	× 0,856 =	265757,184
Lebensl.	6210	× 4,749 =	29490,667881
brennb. L.	25963	× 2,14 =	22475,9492
		Summe	317723,881081

nach dem Versuche

(wo während des Verbrennens alle spec. Wärme sich ausscheiden, und an das Eis absetzen konnte.)

Wasser a. d. E. (zu 32°)	310464 × 1 =	310464
Wasser aus den beyden Gasarten	—	7260
	Summe	317724

Folglich wäre die Summe der spec. Wärme, vor und nach dem Versuche, (wie es nach der Grundregel bey solchen Versuchen seyn muß) bis auf einen höchst kleinen Bruch, vollkommen übereinstimmig. Es wäre also die spec. Wärme von einer jeden dieser Luftarten, [der brennbaren sowohl, als der Lebensluft] zur Wirkung, (d. i. Schmelzung des Eises) unentbehrlich: aber beyde

beyde vereinigt, sind sie auch zur Wirkung allein hinlänglich.

§. 11. Wenn man die vorgetragenenen Thatsachen und Resultate als eben so viele Grundsätze ansieht, und darauf weiter bauet; so ergiebt sich fast eben dies, bey der Untersuchung des Erfolgs von der Verbrennung des Phosphors, auf folgende Art. 12570 Kz. Lebensluft, welche 6209,869 Gr. (= 10 U. 6 Q. 17 Gr.) wogen *), schmolzen nach obiger Berechnung (§. 9.) 19 ℔ 1 U. 3,5 Q. Eis; also muß ein ℔ Lebensluft 28 ℔ 5 U. 2,4 Q. Eis schmelzen. Zu der Verbrennung von 1 ℔ Phosphor waren 1 ℔ 8 U. Lebensluft nöthig **), dessen abgesetzter Wärmestoff nach vorstehender Berechnung 42 ℔ 7 U. 7,6 Q. Eis geschmolzen haben würde. Bey der Verbrennung wurden aber wirklich 100 ℔ Eis geschmolzen; folglich enthielt der Phosphor so vielen Wärmestoff, der die übrigen 57 ℔ 9 U. 0,4 Q. Eis schmelzen konnte, d. i. so vielen Wärmestoff als 3 U. 1 Q. brennbare Luft entbunden haben würden. ***)

(Die Fortsetzung folgt.)

---

*) Vauquel. 236.

**) Lavoisier a. a. O. 110.

***) Lavoisiers Berechnung (Chem. B. 1. S. 126.) ist deshalb zu verwerfen, weil er als ausgemacht annimmt, der Phosphor sey ein Element: welches noch im Streit ist, (da die Gegner den Phosphor als eine concrete Säure ansehn, die durch Phlogiston [brennbare Luft, weil Phosphorsäure durch Zusatz

VIII.

Ueber die Wirkung der Flüsse beym Probieren der Eisenerze durch Schmelzung.

Vom Hrn. Prof. Gadolin *).

---

§. 1. Das Eisen wird sehr selten auf der Erdfläche fertig oder rein in metallischer Form gefunden, sondern meistens mit andern Stoffen vereinigt, die in größerm oder geringerm Verhältnisse seine Natur verheimlichen und seine Eigenschaften verändern. Wenn Eisen aus solchen Vereinigungen einigermaßen rein herausgebracht wird, so pflegt es den Namen von Eisenerzen zu erhalten, welchen es besonders verdient, wenn das Eisen in der Menge und von der Reinheit genommen wird, daß die Scheidung desselben die darauf verwandten Kosten vergütet. In dieser Rücksicht werden auch die Eisenerze in reiche und arme, gute und unartige eingetheilt.

Die

Zusatz von derselben wieder Phosphor wird] gebunden sey): dies Phlogiston lasse also unter der Verbrennung eine große Menge Wärmestoff fahren, wie auch wirklich eben erwiesen ist.

*) Chemisk Afhandling om Flussers Värkan vid Järnmalmers proberande genom Smältning; under inseende af M. J. Gadolin; utgifven af C. O. Bremer. Abo 1794. 4.

Die Vereinigung des Eisens mit andern Stoffen, ist entweder chemisch, welche durch wirkliche Auflösung entsteht, oder mechanisch, da die Partikeln blos durch einander gemengt sind. Weil aber das Eisen, als Metall, nicht von andern Stoffen, als Metallen, oder den eigentlich sogenannten brennbaren Körpern aufgelöst werden kann, so ist klar, daß, wenn in den Eisenerzen sich auch Erden und Salze finden, diese entweder auf die mechanische Art mit den Eisentheilchen vermischt sind, oder auch, daß das Eisen voraus so verändert gewesen, daß es auch von diesen Stoffen aufgelöst werden konnte, in welchem Fall seine Eigenschaften mehr den Erd- als den Metall-Arten gleichen.

Es ist schon von Alters her bekannt gewesen, daß das Eisen sehr leicht sein metallisches Ansehn verliert und in einen mürben Körper von mehr oder weniger Härte verwandelt wird, den man nach seiner ungleichen Aussicht und der Art, wie er entstanden ist, Schlakke, Ocher oder Rost nennt, oder auch vorzüglich mit dem allgemeinen Namen Eisenkalk belegt. Diesen fand man in mancher Hinsicht den Erden gleichend, und er konnte die chemische Vereinigung mit Erden und Salzen eingehen, so auch den vornehmsten Bestandtheil in den meisten Eisenerzen ausmachen.

Dasjenige hingegen, was eine solche Verwandlung des Eisens verursacht, ist bis auf die spätesten Jahre unbekannt gewesen. Weil die Eisenschlacke durch das Verbrennen des metallischen Eisens im Feuer zu ent-

stehen scheint, so wie Kohlen und Asche hervor kommen, wenn organische Körper brennen, und weil man das Eisen von dem Wechsel der Luft nach und nach in Rost verwandelt werden sah, so wie Gewächse und Thiere nach der Hand verwesen, und zuletzt nur wenig Erde zurücklassen, so glaubte man lange, daß der Eisenkalk wie ein Bestandtheil im Eisen anzusehen sey, gleich wie Kohlen, Asche u. s. w. vermuthlich in den organischen Körpern gebildet angetroffen, und blos bey ihrer Zerstörung davon geschieden würde. Endlich hat man entdeckt, daß der Eisenkalk nicht auf die Art angesehen werden kann, in so ferne er viel mehr Stoff entdeckt, als das Eisen selbst, wovon er erhalten wird. Es ist ohne Zweifel, daß das Eisen, so wie alle andern Metalle, während des Verkalkens durch seine Vereinigung mit einem andern Körper, welcher beständig von einerley Beschaffenheit zu seyn scheint, am Gewicht zunehme. Dieser letztere Körper wird von den neuern Chemikern Sauerstoff (oxygéne) genannt; man könnte ihn auch den verkalkenden Stoff nennen, so lange man über die wahre Natur desselben noch nicht einig ist, ob er gleich aller Wahrscheinlichkeit nach die Basis der reinen athembaren Luft ausmacht *).

§. 2. In so fern beynahe alle Eisenerze Eisen in Kalkform enthalten, so besteht auch die Kunst, das Me-

*) Vergl. Dissert. de Theoria Calcinationis Abo 1792. §. 7. und Diss. de Natura Metallorum Abo 1792. P. 1. §. 6. 7. und P. 2.

Metall daraus zu erhalten, darin, daß die verkalkende Materie fortgeschafft werde, wodurch das Eisen in seiner metallischen Beschaffenheit hervorkommt, und nachdem leicht von den im Erze befindlichen Erden und Salzen geschieden wird, weil es mit diesen weiter keine chemische Verbindung eingehen kann. Diese Verrichtung führt gewöhnlich den Namen Reduktion, oder die Wiederherstellung der Metalle in ihre reine Beschaffenheit.

Weil man aber in den Eisenerzen oft solche Stoffe antrifft, welche mit dem reducirten Eisen vereinigt werden können, z. B. fremde Metalle oder Schwefel, oder auch solche, die während der Reduktion des Eisens zugleich eine Veränderung erleiden, daß sie nachher von dem metallischen Eisen aufgelöst werden können, als wie andre Metallkalke oder Vitriolsäure, so ist es nöthig, diese Stoffe, wenn es sich thun läßt, abzusondern, wenn das Eisen von ihren Einmischungenun artig und untauglich werden sollte. Bey kleinen Proben wird auch das Absondern solcher fremden Stoffe um so nöthiger, weil man sonst nicht den wahren Eisengehalt der Erze bestimmen kann.

Einige von diesen Stoffen, als Arsenik, Schwefel u. s. w. sind flüchtig, und können durch ein zweckmäßiges Feuer von den Erzen abgetrieben werden, welches auch gewöhnlich durch eine vorhergehende Operation, das Rösten, geschieht. Dieses besteht darin, daß das vorher hinlänglich zertheilte und zerstoßene Erz vor der Glühhitze in freye Luft gestellt wird. Dieses

Rösten

Rösten wird ein oder mehrere mahle wiederholt, und nachdem die Menge der Unart und ihre Attraktion zum Eisen ist, längere oder kürzere Zeit fortgesetzt.

Andre Stoffe, als Phosphor, welcher die Unart in kaltbrüchigen Eisen ausmacht, sind zwar in sich selbst flüchtig, haben aber zugleich eine so starke Attraktion zum Eisen, daß das Feuer allein sie nicht abzutreiben vermag. Diese, eben wie die feuerfesten metallischen Stoffe, können also nicht bequem von den Erzen geschieden werden, weshalb man sich begnügen muß, sie beym Eisen zu lassen, und hernach, nach geschehener Reduktion, darauf bedacht seyn muß, sie zu vertreiben. Manche Eisenerze müssen auch für untauglich angesehen werden, weil man nicht das daran erhaltene Eisen von seiner Unart zu befreyen weiß. Weil aber eine genauere Entwickelung dieser Materie mich zu weit von meinem Zweck abführen würde, so will ich im folgenden mich blos auf die Betrachtung der reinen Eisenkalke, oder solcher Erze, welche den Stoff zu einem gutartigen Eisen enthalten, einschränken.

§. 3. Das Eisen, so wie alle andern unedlen Metalle, kann nicht durch die Wirkung des Feuers, allein von der Kalkform zu einem reinen Metall gebracht werden; welches beweist, daß die Attraktion zwischen dem Eisen und seinem kalcinirenden Stoffe so groß ist, daß die letztere blos wegen ihrer Flüchtigkeit nicht völlig abgesondert werden kann. Es ist also zur Reduktion des Eisenkalks nothwendig, daß ein andrer Stoff zugesetzt werde, welcher im zureichenden

Feuers

Feuersgrad, durch eine größere Attraktionskraft, sich mit dem kalcinirenden Stoff verbindet, und denselben vom Eisen hinwegnimmt. Diese Eigenschaft haben alle brennbaren Körper, die nicht metallisch sind; alle aber sind doch nicht zur Reduktion des Eisens anwendbar, weil das reducirte Eisen sich größtentheils leicht mit diesen Stoffen vereinigt, und dadurch oft unzweckmäßig bey solchem reinem Eisen werden.

Die brennbare Luft ist der einzige Körper, welcher das Eisen in seine metallische Form wiederherstellen kann, ohne daß sie hernach damit vermischt wird; aber außerdem, daß diese Reduktion, welche ohne Brennspiegel oder Brennglas nicht leicht gemacht werden kann, auch zu kleinen Eisenproben zu sehr unbequem wäre, zeigt sich auch dabey die Unbequemlichkeit, daß das Eisen, wenn es in seine reinste Beschaffenheit gebracht wird, beynahe unschmelzbar ist, und folglich von den Erden, die zugleich mit dem Eisenkalk in Erzen gefunden wurden, nicht abgesondert werden kann, wozu die Schmelzung nöthig ist.

Vegetabilische Kohlen oder solche vegetabilische Stoffe, welche durchs Verbrennen leicht zu Kohlen werden, sind die zweckmäßigsten Mittel, welche auch allgemein zu der Reduktion der Metallkalke gebraucht werden. Wenn Eisenkalk in Vermischung mit Kohlenpulver einem hinlänglichen Grad der Hitze ausgesetzt wird, so vereint sich der Kohlenstoff mit dem kalcinirenden Stoffe, bekömmt dadurch die Form einer elastischen Luft, und trennt sich folglich vom Eisen, welches zugleich

gleich metallisch wird. Wären nicht mehr Kohlen vorhanden, als zur Reduktion des Eisens erforderlich sind, so würde das Eisen geschmeidig und unschmelzbar werden, wie es in seiner größten Reinheit seyn muß. Aber außerdem daß man ein solches Eisen schwerlich in eine ebene Masse wird bringen können, welche von den in den Erzen eingemischten fremden Stoffen frey wäre, so ist es auch unmöglich, daß man mit einem genau abgemessenen Zusatz von Kohlen alles so reduciren könne, daß nicht irgend ein Theil davon noch seine Kalkform behielte, während das Uebrige mit überflüssigem Kohlenstoff verbunden wäre. Man muß daher gegen die Eisenerze so viel Kohlenstoff haben, daß das Eisen davon völlig gesättigt werden kann, welches bey Schmelzungen im Großen geschieht, da dieselben Kohlen, welche das Schmelzfeuer unterhalten, auch den reducirenden Stoff herbeyführen.

Hiedurch erhält man zwar nicht das metallische Eisen in seiner größten Reinheit, sondern es macht in Verbindung mit Kohlenstoff einen spröden Körper aus, welcher den vererzten Metallen gleicht, und allgemein Gußeisen, Roheisen (Tackjärn) genannt wird. Dieses kann nachher in reines und geschmeidiges Eisen verwandelt werden, wenn der eingemischte Kohlenstoff fortgetrieben wird; welches gewöhnlich im Großen durch ein gelindes Verbrennen in den Hammerschmiedsheerden, und im Kleinen durch neue Schmelzung mit zugesetztem Eisenkalk geschieht. Bey kleinen Eisenproben begnügt man sich doch meistens damit, von den Erzen Roheisen zu erhalten, zumal dieses sich nicht mehr

mehr als 2, höchstens 3 Procent vom Gehalt der Erze, vom geschmeidigen Eisen unterscheidet. Das Eisen kann sich freylich auch mit einer viel größern Menge von Kohlen vereinigen, da es das sogenannte Reißbley oder Plumbago formirt, welches sich aber nicht weiter mit geschmolzenem Roheisen verbinden läßt.

§. 4. Mit der Reduktion des Eisens in seinen Erzen wäre doch nicht viel ausgerichtet, wenn nicht zugleich die übrigen Bestandtheile in den Erzen zum Schmelzen gebracht werden, weil die reducirten Eisentheilchen im andern Falle nicht gehörig gesammelt werden könnten. Weil aber auch die in den Erzen vorkommenden Erdarten zugleich mit dem Eisen flüssig werden, so bekommen alle Eisentheilchen Gelegenheit, vermöge ihrer spec. Schwere zu Boden zu sinken, und sich zu einem Metallkorn, welches von den Probierern ein König (Regulus) genannt wird, zu sammlen, worüber die geschmolzenen Erdarten in Form einer Schlacke liegen bleiben.

Die Einmischung von Erd- oder Stein-Arten, welche in einem Erze gefunden werden, nennt man allgemein die Bergart, und sie kann in Ansehung ihrer mehr oder mindern leichten Schmelzbarkeit von ungleicher Beschaffenheit seyn, je nachdem die Natur ihrer Bestandtheile und ihrer Proportion ist. Wenn die Bergart leichtflüssig ist, werden die Erze von dem Bergmann selbstgehende (sjeffgaende) genannt, weil zu ihrer Schmelzung kein Zusatz von andern Steinarten erforderlich ist; oder auch Quick- oder Ge-

Gemeng-Steine (Blandstenar), weil sie vorzüglich als Zusatz zum Zugutemachen der hartschmelzenden Erze gebraucht werden. Solche leichtflüssigen Erze bedürfen auch bey kleinen Versuchen keines andern Zusatzes als brennbarer Materie, da alsdann sowohl dies Eisen reducirt, als auch die Bergart geschmolzen wird.

Wenn aber die Bergart für sich selbst unschmelzbar oder sehr strengflüssig ist, oder auch eine sehr zähe Schlakke giebt, so muß zur Beförderung des Schmelzens irgend eine andre Materie zugesetzt werden, welche man allgemein Fluß heißt. Die meisten strengflüssigen Bergarten bestehen hauptsächlich aus Kiesel- und Thon-Erde, welche einzeln das strengste Feuer, ohne zu schmelzen, aushalten, aber wenn sie vorher mit Kalkerde vermischt werden, zu Glas fließen. Daher findet es auch der Bergmann beym Schmelzen der Eisenerze oft vortheilhaft, Kalkstein oder Felsenkalk (Limsten nennen ihn die Schweden gewöhnlich) oder auch andere Steinarten, welche hauptsächlich aus Kalkererde bestehn, als Flußspath u. s. w., zuzusetzen.

(Die Fortsetzung folgt.)

Chemische Versuche
und
Beobachtungen.

I.

Nachricht wegen einiger Versuche, welche die Zersetzung des Wassers durch den elektrischen Funken näher bestätigen.

Von Hrn. J. R. Deiman, A. P. v. Troostwyk, N. Bondt und Louwerenburgh.

Die Zersetzung des Wassers in seine zwey Bestandtheile vermittelst des elektrischen Funken, so sehr es auch von vielen der berühmtesten Chemiker für einen entscheidenden Beweis des neuern Lehrgebäudes gehalten wurde, fand von der Seite der Vertheidiger des ältern Lehrgebäudes in so ferne Widerspruch, daß sie diese Versuche nach ihren Lehrsätzen erklärten, und aus diesem Grunde dieselbe nicht für entscheidend hielten.

Unter den Gründen, worauf dieser Entwurf beruhte, war unter andern auch der: daß die hervorgebrachte Luft durch den elektrischen Funken zwar angesteckt werde und gänzlich verbrenne, doch daß dieses Ver-

brennen auch nur der einzige Beweis sey, daß das Wasser aus Wasserstoff und Sauerstoff bestehe; daß es noch nicht hinlänglich erwiesen sey, daß diese Luftarten allein, und keine andere durch den elektrischen Funken könnten angezündet werden.

Die geringe Menge von Luft, welche man bisher durch den elektrischen Funken aus reinem Wasser erhalten hat, machte es beynahe unmöglich dieselbe zu widerlegen. Verschiedne deswegen angestellte Versuche waren fruchtlos; doch endlich zeigte uns der Zufall (der in chemischen und physischen Untersuchungen oft mehr leistet, als die durchdachtesten Versuche) einen Weg, um auf eine sehr leichte Art eine größere Menge dieser Luftarten, vermittelst der Elektricität, zu erhalten.

Wir ließen nemlich in einer ganz andern Absicht den elektrischen Funken durch kohlensaures Gas gehen, welches ganz rein war, und nachdem wir keine weitere Zunahme in der Luft verspührten, brachten wir die Glasröhre, in welcher wir den Versuch machten, auf Kalkwasser. Das Gas wurde nicht wie gewöhnlich aufgenommen, sondern es blieb eine ansehnliche Menge Luft zurück. Dieser Rückstand wurde nun durch den elektrischen Funken angezündet, und verbrannte beynahe ganz.

Wir vermutheten sogleich, daß diese erhaltene Luft aus der Zersetzung des Wassers entstanden war, welches beständig in diesem kohlensauren Gas sich befindet, und davon nicht kann abgeschieden werden, auch dann nicht, wenn man dieses Gas aus ausgeglühter

Kohle

Kohle oder rothem Präcipitate, oder aus beyden vermischt hervorbringt.

Diese Vermuthung war uns desto angenehmer, weil wir glaubten ein Mittel gefunden zu haben, mit hundert elektrischen Funken mehr Wasser zu zersetzen, als mit einigen tausend, wenn der Versuch auf bloßem Wasser geschieht.

Das erste, was wir thaten, war, daß wir den ebenerwähnten Versuch wiederholten, um sicher zu seyn, daß kein Irrthum vorgegangen und der Erfolg in jedem Falle derselbe sey.

Eine Glasröhre von 8 Zoll lang und $\frac{1}{4}$ Zoll Diameter, welche an dem einen Ende zugeschmolzen und mit einem Platinadrath versehen war, um den elektrischen Funken zu leiten, wurde mit Quecksilber gefüllt; in dieser Röhre ließen wir das kohlensaure Gas, welches sich aus weißem Marmor, vermittelst verdünnter Vitriolsäure entwickelt aufsteigen, so daß die Röhre bis auf 6 Zoll damit angefüllt war: sodann brachten wir durch das Quecksilber einen Platinadrath in die Glasröhre bis auf einen Abstand von dem obersten Drath, groß genug, um einen Funken durch die dazwischen sich befindende Luft durchgehen zu lassen. Die Funken selbst waren aus einer stark geladenen Flasche von einem Quadratfuß Glas bekleidet *). Schon im Anfange des

*) Der ganze Apparatus war, so wie wir sie in unsern Versuchen über die Zersetzung des Wassers durch elektri-

des Elektrisirens verspührten wir eine Vermehrung der Luft, welche stets zunahm, bis wir 150 bis 200 Funken hatten durchgehen lassen. Wir ließen sodann noch 100 Funken durchgehen, doch bemerkten wir keine Zunahme mehr im Umfange der Luft. Die Luft war $\frac{1}{2}$ Zoll vermehrt, so, daß die ganze Colonne jetzt $6\frac{1}{2}$ Zoll hatte. Nunmehr brachten wir die Röhre in Kalkwasser; das Gas wurde sogleich aufgenommen, doch nicht ganz, sondern wir hatten einen Ueberschuß von $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ Zoll, welcher durch Kalkwasser nicht aufgenommen wurde, doch sobald wir den elektrischen Funken durchgehen ließen, entzündete sie sich, und verbrannte bis auf einen sehr geringen Ueberschuß.

Nachdem wir auf diese Weise von der Richtigkeit unsrer Entdeckung überzeugt waren, wiederholten wir den nemlichen Versuch, in der Absicht, die rückständige Luft näher zu untersuchen.

Wir füllten demnach auf die beschriebene Weise die Röhre aufs neue mit kohlensaurem Gas, und nachdem wir 300 Funken hatten durchgehen, und das saure Gas durch Kalkwasser aufnehmen lassen, hatten wir wieder den nemlichen Ueberrest; in diesem ließen wir allmählig und in sehr geringer Menge Salpeterluft aufsteigen. Die Luft verminderte sich sichtbar im Umfange, und es zeigten sich rothe Dämpfe, als ein sicherer

elektrische Funken beschrieben haben, nur daß wir in gegenwärtigen Versuchen die Luft durch Quecksilber abgeschlossen hatten.

rer Beweis von der Gegenwart des Sauerstoffgas's; wir hielten so lange mit Beyfügung von kleinen Bläsgen Salpeterluft an, bis sich keine rothe Dämpfe mehr zeigten, und ließen sodann durch den Ueberrest den elektrischen Funken gehen, allein es erfolgte keine Anzündung; aus diesem schließen wir auf die Gegenwart von Wasserstoffgas, und fügten zu dem Ende etwas Sauerstoffgas hinzu, worauf sich denn auch die Mischung durch den Funken entzündete.

Um uns noch mehr zu überzeugen, daß durch die Beymischung von Salpeterluft das Sauerstoffgas in Salpetersäure verändert werde, wiederholten wir nochmals den Versuch mit dem Unterschiede, daß wir die Röhre, anstatt in Kalkwasser, in Ammoniak mit Wasser verdünnt brachten. Nachdem alles saure Gas aufgenommen, zeigten sich nach der Beymischung von Salpeterluft weiße Dämpfe; ein unumstößlicher Beweis von der Salpetersäure, welche mit dem Ammoniak ein Salpeterammoniak bildet.

Es erhellt demnach aus obigen Versuchen, daß wir wirklich Wasserstoff- und Sauerstoff-Gas erhalten haben. Die Frage, warum diese Mischung sich nicht eher durch den Funken entzündet, als nachdem das kohlensaure Gas davon abgeschieden war, läßt sich leicht beantworten, wenn man erwägt, daß das kohlensaure Gas mehr als jeder andere luftförmige Körper die Entzündung verhindere, und daß sogar das Wasserstoffgas durch die Beymischung dieser Luft unfähig wird sich zu entzünden.

Daß indessen die erhaltene Luft wirklich aus der Zersetzung des Wassers entstanden sey, daran wird doch wohl niemand mehr zweifeln können: man erwäge nur zuerst, daß auch die mindeste Decomposition von kohlensaurem Gas sich durch den Ansatz von Kohle würde offenbart haben, aber auch fürs zweyte ist in diesem Versuche an keine Decomposition zu denken, denn wir haben schon angemerkt, daß nach 200 Funken die Luft nicht mehr vermehrt wurde, aus keinem andern Grunde, als weil kein Wasser mehr in dem Gas vorhanden ist; wurde das Gas selbst decomponirt, so ist kein Grund vorhanden, warum nicht bey fortgesetztem Elektrisiren auch das übrige Gas sollte zersetzt werden. Wir haben zur mehrern Gewißheit 6 700 Funken durchgehen lassen, ohne die geringste Zunahme von Luft zu verspühren.

Es erhellt demnach aus diesen Versuchen nicht nur die Zersetzung des Wassers in Wasserstoff- und Sauerstoffgas, eine Sache, woran man bisher so sehr gezweifelt, und wogegen man sogar die erzwungensten Einwürfe gemacht hat; sondern sie zeigen uns auch, wie man auf eine leichte Art eine größere Menge Wasser zersetzen kann: weil nemlich in diesem Gas das Wasser gleichsam mechanisch in unendlich kleine Theile vertheilt ist, und eben dadurch, wie jedem Chemiker bekannt ist, mehr der Wirkung der reagirenden Körper ausgesetzt ist.

Da wir voraussetzen konnten, daß auch noch andere Gasarten Wasser in sich enthalten, so haben wir auch

auch damit Versuche angestellt. Wir füllten zu dem Ende auf die vorher beschriebene Weise die Glasröhre mit 6 Zoll kochsalzsaurem Gas, und nachdem wir, wie vorher, 150 Funken durchgehe ließen, war die Luft $\frac{3}{8}$ Zoll im Ganzen vermindert, und das Quecksilber auf dessen Oberfläche verkalkt. Nachdem die Röhre auf Wasser übergebracht, und die saure Luft aufgenommen war, hatten wir einen Ueberrest von $\frac{3}{8}$ Zoll, welcher nicht durch Wasser aufgenommen, auch nicht durch den elektrischen Funken angesteckt wurde, doch durch die Beymischung von einer gehörigen Menge Sauerstoffgas geschehe die Entzündung schon mit dem ersten Funken; folglich war der erhaltene Ueberrest unwidersprechlich Wasserstoff gewesen. Wir haben auch diesen Versuch öfters wiederholt, aber immer mit dem nemlichen Erfolge, oder, wenn er gleich von den vorigen Versuchen verschieden ist, uns demnach von der Zersetzung des Wassers deutlich überzeugt. Es ist bekannt, daß das kochsalzsaure Gas eine starke Verwandschaft zum Sauerstoff hat, und in dessen Verbindung übergesäuertes, kochsalzsaures Gas bildet, und in diesem Zustande das Quecksilber ohne Aufbrausen oxidirt. Hieraus läßt sich erklären, warum während dem Elektrisiren die Luft sich vermindert, weil nemlich ein Theil desselben sich mit dem Sauerstoff verbinde, und übergesäuerte Kochsalzsäure geworden ist; aber man sieht auch zugleich den Grund, warum das Quecksilber verhältnißmäßig mit der Verminderung der Luft oxidirt worden, und folglich nichts anders als Wasserstoffgas übrig bleiben konnte, weil der andre Bestandtheil des Wassers, der Sauerstoff nemlich, auf die Art verlohren gegangen war.

Diese Versuche mit dem kochsalzsauren Gas bestätigen demnach nicht nur die Zersetzung des Wassers, sondern überzeugen uns auch, daß, so geneigt auch dieses Gas seyn mag, sich mit einem Theile Wasser zu verbinden, und seine Luftgestalt zu verlieren, es dennoch in Luftgestalt einem sehr geringen Theil Wasser, wenn es nur genugsam mechanisch aufgelöst ist, in sich aufnehmen kann, ohne dadurch seine Luftgestalt zu verlieren.

Wir vermutheten daher, daß es mit dem spathsauren Gas die nemliche Bewandniß haben würde; doch hier fanden wir uns in unsrer Voraussetzung betrogen. Wir haben zu wiederholtenmahlen den Versuch mit diesen Gas gemacht, doch nicht die geringste Veränderung durch den elektrischen Funken in diesem Gas bewirken können; es scheint daher, daß die Spathsäure im luftförmigen Zustande kein Wasser in sich aufnehmen kann, oder daß es das wenige Wasser, welches es in sich aufgenommen hat, wieder an das Mittelsalz absetzt, welches die Spathsäure mit der Kieselerde des Glases bildet (fluate de filice). Es ist hier der Ort nicht, dieses näher zu untersuchen: so viel glauben wir indessen behaupten zu dürfen, daß, da wir durch den elektrischen Funken keine Zersetzung des Wassers wahrgenommen haben, und überdem das Gas auch keine Aenderung erlitten hat, kein Wasser in diesem Gas, so wie in den beyden vorhergehenden, vorhanden gewesen sey, und folglich das spathsaure Gas unter diejenigen Gasarten gehöre, welche trocken und ohne Wasser sind.

End-

Endlich haben wir auch noch auf die beschriebene Weise das schwefelsaure Gas untersucht.

Wir füllten die Glasröhre bis auf 7 Zoll mit diesem Gas. Während dem Elektrisiren zeigte sich eine Art von Aethiops an den innern Seiten der Röhre, und nachdem wir bis auf 1000 Funken durchgehen ließen, fanden wir die Luft auf $\frac{3}{8}$ Zoll vermindert; alles Elektrisiren that keine Wirkung, und nachdem wir die Röhre mit Luft aufs Wasser gebracht hatten, wurde dieselbe ganz ohne den mindesten Ueberschuß durch das Wasser aufgenommen.

Dieser Versuch, den wir öfters mit dem nemlichen Erfolge wiederholten, überzeugte uns, daß auch dies Gas kein freyes Wasser in sich enthalte, und daß der Absatz von Aethiops blos von der Zersetzung eines geringen Theils des schwefelsauren Gas's herrühre.

Wenn man diese Versuche mit den schon längst bekannten Versuchen von der Zerlegung des Wassers, vermittelst der Elektricität, vergleicht, so wird jeder unpartheyische Chemiker eingestehen, daß wir dadurch einen großen Schritt weiter zur Wahrheit gekommen, und daß sehr viele Zweifel, welche man gegen die Zerlegung des Wassers in Wasserstoff und Sauerstoffgas vorgebracht hat, auf diese Weise gehoben sind.

II.

Etwas über die Reinigung des Braunsteins vom Eisen.

Vom Hrn. Bergsekretair D. Richter.

Die Methode, deren ich mich bediene, den Braunstein von dem beygemischten Eisen zu befreyen, ist noch eben die, welche ich vor einigen Jahren dem Publikum mittheilte, nemlich die Scheidung durch weinsteinisirten Weinstein; nur will ich jetzt eines Handgriffs Erwähnung thun, dessen ich mich damahls nicht bediente; nemlich den Braunsteinvitriol mit dem weinsteinisirten Weinstein (versteht sich, mit hinreichender Menge Wasser) ins Sieden zu bringen, und damit eine Zeit lang forzufahren; auf diese Art scheidet sich ein eisenfreyes magnesium tartarisatum ab. Ehemahls digerirte ich die Mischung aus beyden Salzen blos in der Wärme, wodurch sich aber nicht so viel Braunstein absondert, als durch das Sieden. Den weinsteinisirten Braunstein edulkorire ich mit kaltem Wasser, glühe ihn, löse solchen alsdann wieder in Säure auf, und schlage die metallische Erde durch Alkali Luftsauer nieder, er ist alsdann von reiner weißer Farbe.

Um bey der Reinigung des Braunsteins den weinsteinirten Weinstein bestmöglichst zu schonen, prüfe ich die Menge des vitriolsauren Stoffs, der in

der sich mit Braunstein zu sättigenden bestimmten Menge wäßriger Vitriolsäure befindlich ist, berechne sodann nach den nunmehr abgedruckten Neutralitätsverhältnissen die Menge der zur Sättigung erfoderlichen Menge der Masse vegetabilischen Alkali's, und hieraus wiederum die des zerlegenden weinsteinisirten Weinsteins; ist letzterer im Wasser aufgelöst vorhanden, so prüfe ich den Gehalt nach der Mächtigkeitstabelle, und bestimme hierdurch die Menge der dem Braunsteinvitriol beyzumischenden tartarus tartarisatus haltenden Flüssigkeit, hierdurch gewinne ich alles, was sich vom Braunstein gewinnen läßt, ohne einen beträchtlichen Theil des weinsteinisirten Weinsteins überflüssig beygemischt zu haben.

III.

Ueber die Krystallisation der luftleeren Schwererde.

Von Hrn. Pelletier *).

Ich habe verschiedne Versuche mit dem Strontianit gemacht, und mich daraus ebenfalls überzeugt, daß die darin befindliche Erde von der Schwererde wesentlich verschieden ist. Ich kann aber die Eigenschaft der Strontianerde, nach vorheriger Kalcination und Auflösung im heißen Wasser zu Krystallen anzuschießen, nicht als ein karakteristisches Kennzeichen ansehn, da ich auch von der Schwererde eben so große, aber in etwas von jenen abweichende, Krystallen erhalten habe. Dies ist mir auf folgende Weise gelungen:

Nachdem die kohlensaure Schwererde (carbonate de baryte) zu Pulver gestoßen, und mit dem zehnten Theile ihres Gewichts mit Kohlenstaub vermengt ist, balle ich daraus, mit Hülfe von ein wenig Gummiwasser, eine Kugel zusammen. Diese lege ich in einen Tiegel, dessen Boden zwar mit ein wenig Kohlenstaub bedeckt ist. Dann bedecke ich die Kugel noch mit Kohlenstaub, den Tiegel aber mit einem Dek-

*) Auszug eines Briefs von Hrn. Pelletier an den Hrn. Bergrath Karsten in Berlin, und von ihm gefälligst dem Herausgeber mitgetheilt.

Deckel, und verschmiere den Kreis, an welchem sich beyde berühren, mit etwas angefeuchtetem Thon. Hierauf wird der Tiegel eine Stunde lang einem heftigen Feuer ausgesetzt. Die Kugei behält ihre Gestalt, und läßt sich sehr leicht von dem sie umgebenden Kohlenstaub ablösen. Die Schwererde ist nunmehr kalcinirt, ist auflösbar im siedenden Wasser, und schießt beym Abkühlen zu ordentlichen Krystallen an. Auf dieselbe Art habe ich die natürliche kohlensaure Schwererde, nemlich den Witherit behandelt, und seinen Grundtheil dadurch eben sowohl zum Krystallisiren gebracht, als den des Strontian's. Demungeachtet gaben wir mehrere karakteristische Verschiedenheiten die Eigenthümlichkeit beyder Erden zu erkennen u. s. w.

IV.

Ueber die Wirkung der Flüsse beym Probieren der Eisenerze durch Schmelzung.

Vom Hrn. Prof. Gadolin *).

Bey kleinen Eisenproben pflegt man allerley Arten von Stoffen zuzusetzen, als gebrannten Kalk, Flußspath, Gyps, Glas u. s. w., so auch verschiedne Salze, Borax, Kochsalz, feuerfestes Alkali, Weinstein, Glasgalle, von welchen einen oder mehrern man so viel nimmt, als die Beschaffenheit der Bergart, um eine zureichend leichtflüssige Schlacke zu geben es erfodert. Dieser Fluß wird mit den pülverisirten Erzen nebst Kohlenstaub, Leinöhl oder dergleichen vermischt. Die Vermischung wird in einen Tiegel gelegt, worüber ein Decktiegel lutirt wird; hierauf in die Probiresse gesetzt und mit Kohlen umgeben, wornach durch Zublasen mit einem guten Blasebalge innerhalb 20, 30 oder mehrern Minuten die nöthige Hitze erhalten wird. Nach beendigtem Schmelzen findet man im Tiegel einen Roheisenkönig von Schlakken umgeben, welche leicht davon getrennt werden, da man

*) Chemisk Afhandling om Flussers Värkan vid Järnmalmers proberande genom Smältning; under inseende af M J. Gadolin; utgifven af C. O. Bremer. Abo 1794. 4. S. chem. Annal. J. 1796. B. 2. S. 280.

man von dem Gewicht des Roheisens auf den Eisengehalt der Erze schließen kann.

Wenn die Eisenprobe auf diese angeführte Art angestellt wird, so hat der zugesetzte Fluß nicht nur den Nutzen, daß strengflüssige Bergarten zur flüssigen Form gebracht werden, sondern daß das entstandne Glas auch gleichsam als eine Bedeckung des geschmolzenen Eisenkorns dient, um die Luft abzuhalten, welche sonst bald die Oberfläche des Eisens wieder zur Schlacke oder Eisenkalk verwandeln würde. Aus dieser Ursache pflegt man auch Zusatz von Flüssen zu gebrauchen, wenn sehr reiche Eisenerze, die wenig Erdarten enthalten, probirt werden, so wie auch, wenn reiner Eisenkalk reducirt wird.

§. 5. Weil alle Gläser oder Schlacken, welche man von reinen Erd- oder Salz-Arten erhält und keine Metallkalke enthalten, entweder klar und ungefärbt sind, oder wenigstens eine helle, gelbliche Farbe haben, wogegen die Schlacke, welche der Eisenkalk in sich aufgelöst hat, mehr oder weniger dunkel, grün oder schwarz ist: so kann man von dem Ansehn der Schlacken einigermaßen urtheilen, ob der bey der Probe erhaltene König alles im Erze vorhandene Eisen enthalte. Sind die Schlacken sehr dunkel, so kann man schließen, daß entweder ein Theil vom Eisenkalk nicht reducirt worden, oder auch, daß das Eisen nach geschehener Reduktion während einer längern Schmelzzeit zum Theil wieder kalcinirt und in Schlacken aufgelöst worden ist. Dieses hat man meistens wahrgenommen,

 wenn

wenn mit dem Feuer zu lange fortgefahren war, so so wie man auch zugleich einen merklichen Verlust am Gewicht des Königs bemerkte, woraus folgt, daß die das Eisen bedeckenden Schlacken gleichwohl nicht völlig zureichend sind, um das Hinzukommen der äußern Luft zu hindern, und daß man daher auf die Zeit und den Feuergrad, welche zur Probe nöthig sind, genau Acht geben muß.

Der Unbequemlichkeit, welche solchergestalt von einer mindern Aufmerksamkeit herrühren kann, würde man zuvorkommen, wenn durch einen größern Vorrath von Kohlenpulver alle Gewalt der Luft auf das Eisen verhindert wird; aber bey der im vorigen §. beschriebenen Reduktionsart ereignet sich eine neue Schwierigkeit, wenn die ganze Masse mit einer allzugroßen Menge Kohlenstaub vermischt ist, weil dieses Pulver, welches im Feuer nicht schmelzen kann, für das Zusammenschmelzen der Eisentheilchen dasselbe Hinderniß verursacht, als wenn Pulver in der Mischung sich findet. Man hat daher einen andern Ausweg angenommen, welcher bey Eisenproben der sicherste zu seyn scheint, nemlich das Schmelzen im Kohlengestübbeheerde. Der Tiegel wird zum Theil mit pülverisirten Kohlen gefüllt, welche mit etwas Thonwasser angefeuchtet werden. Diese Masse wird über den Boden des Tiegels und rings um die Ränder so eingepackt, daß mitten darin eine Grube formirt wird. In diese Grube legt man das pülverisirte Eisenerz, worüber, wenn es so nöthig befunden wird, etwas dienlicher Fluß aufgestreuet wird. Hierauf wird alles zu-

sam-

sammen mit einer Schicht Kohlenstaub bedeckt, ein Decktiegel aufgelegt und die Probe nachher durch Zublasen in der Esse auf die gewöhnliche Weise abgetrieben. Nach geendigter Operation findet man den Eisenkönig gemeiniglich mit seinen Schlacken mitten in dem Kohlenstaube schweben, und man hat folglich durch diese Probirmethode nicht nur den Vorzug, daß keine Verbrennung des Eisens Statt haben konnte, sondern auch, daß die Tiegelmaterie selbst nicht den Fluß antrifft und darauf irgend eine schädliche Wirkung hervorbringe.

§. 6. Durch die Bemühungen mehrerer Chemiker ist es ausgemacht in wie weit die Salze und Erdarten ihre gegenseitige Schmelzung befördern, und von welchen Vermischungen leichtflüssige Gläser erhalten werden können. Also scheint es nicht schwer zu finden, welcher Zusatz bey einer Eisenprobe der zweckmäßigste sey, wenn die Bergart im Erze bekannt ist, und wenn man blos die Absicht hat, eine leichtflüssige Schlacke zu gewinnen. Weil es hingegen auch bekannt ist, daß der Eisenkalk von allen geschmolzenen Glasarten aufgelöst werden kann, so ist es klar, das diese auflösende Kraft, so schwach sie auch seyn mag, der Reduktion des Eisens entgegen wirken muß, und folglich zuweilen ebenfalls im Stande seyn konnte, die Trennung des kalcinirenden Stoffs von dem Eisenkalk zu verhindern. Denn weil die Reduktion des Eisenkalks auf der größern Attraktion beruht, welche bey der Schmelzhitze zwischen dem Kohlenstoff und dem kalcinirenden Stoff des Eisenkalks, als auch zwischen dem

genannten und dem Eisen selbst, Statt hat, so muß die Kraft, welche eine stärkere Verbindung zwischen den zwey letztern Stoffen macht, die wechselseitige Gewalt der erstern schwächen. Folglich, wenn bey Schmelzung eines Eisenerzes irgend ein zugesetzter Fluß eine zureichend starke Attraktion oder Vermögen besitzt, den Eisenkalk aufzulösen, d. i. das Eisen zusammen mit dem kalcinirenden Stoffe, so würde dieser kalcinirende Stoff nicht durch Kohlen abgesondert, und die Reduktion des Eisens, ungeachtet es an brennbarer Materie nicht fehlen wird, nicht Statt haben können.

Daß diese Erdarten eine bedeutende Attraktion zum Eisenkalk haben, erhellt besonders aus den Versuchen des Hrn. Achards *), dem zufolge jede der drey allgemeinsten Erdarten, Kiesel, Thonerde und Kalk, welche einzeln in dem strengsten Feuer nicht zum Schmelzen gebracht werden können, leicht zu einer Schlacke schmelzen, wenn sie mit Eisenkalk vermischt werden. Weil aber noch niemand, so viel mir bekannt ist, seine Aufmerksamkeit auf eine solche Wirkung des Eisenkalks gerichtet hat, so habe ich durch Versuche hierüber eine nähere Erläuterung geben wollen. Und weil keiner von den Stoffen, welche gewöhnlich zu Flüssen gebraucht werden, außer Stande ist, mehr oder weniger sich mit dem Eisenkalk zu vereinigen, so habe ich geglaubt, meine Versuche auf die meisten von ihnen ausdehnen zu müssen, in der Hoffnung, einen

Schritt

*) Nouveaux Memoires de l'Acad. Roy. des Sciences de Belles Lettres Année 1779. à Berlin 1781.

Schritt weiter in der Theorie von der Beschaffenheit und den Wirkungen der Flüsse zu thun, wenn ich auf die Umstände, welche bey der Reduktion der Eisenkalke mit solchen Zusätzen sich ereignen, Acht gäbe.

Damit die Verschiedenheit, welche bey der Reduktion von ungleichen Eisenerzen vorkommen könnten, so wie die Ungleichheit, welche von dem Kalcinationsgrade der Eisenkalke herrühren dürfte, sich um so deutlicher zeigen möge, habe ich zu den Versuchen vier verschiedne Arten von kalcinirtem Eisen genommen, als

1) Glühspan, welcher beym Walz- und Schneide-Werk, wo Bandeisen zubereitet wird, abfällt; 72 Procent Eisen enthielt, und in der Folge Eisenkalk A) genannt wird.

2) Einen rothen Eisenkalk, welcher von reingefeiltem Platteneisen, welches in Salpetersäure aufgelöst, nachdem diese Säure durch Abdünsten zur Trockenheit abgesondert war, erhalten wurde. Von 7 Theilen Eisen erhielt man 12 Theile solchen Eisenkalk, welcher folglich 58 Procent geschmeidiges Eisen enthielt, und in der Folge Eisenkalk B) heißt.

3) Einen rothbraunen Eisenkalk, welcher von reingefeiltem und in verdünnter Vitriolsäure aufgelöstem Platteneisen, nachher mit Alkali aus Pottasche niedergeschlagen wurde. Von 1 Theil Eisen erhielt man 2 Theile Eisenkalk, welcher also 50 Procent geschmeidiges Eisen enthielt, und in der Folge mit Eisenkalk C) bezeichnet wird.

4) Gewöhnliche Braunröthe, welche außer Eisenkalk noch Thonerde, nebst etwas wenigem Kiesel und Kalk, so wie fast unmerklich Vitriolsäure enthält. Ihr Eisengehalt war beynahe 32 Procent.

§. 7. Um eine wiederholte Beschreibung über die Zustellungen zu vermeiden, will ich vor der Hand bemerken, daß alle folgenden Versuche durch Schmelzung im Stübbeheerd auf die §. 5. beschriebene Weise gemacht sind, ausgenommen, daß der Eisenkalk, wenn er nicht besonders genannt wird, vorher mit seinem Zusatz vermischt war. Nachdem ein Decktiegel vorlutirt war, wurde in der Esse die Probe durch Zublasen wenigstens 15 bis 30 Minuten, nachdem die Esse vorher mehr oder weniger geheitzt war, und die Probe einen größern oder geringern Feuersgrad zu fodern schien, gemacht. Bey einigen Proben ward zuoberst in den Tiegel auf einen Papierstreifen über dem Kohlenstaub eine Kugel von Thon, zu Wedgwoods Pyrometer gehörig, gelegt, wodurch man ausmachte, daß die Hitze bis zu 145, höchstens 166 von Wedgwoods Graden stieg, welches gegen 11053 bis 12570 Graden nach dem schwedischen Thermometer ausmacht. Solchergestalt war der Feuersgrad bey allen Versuchen weit größer als der, welchen das Roheisen zum Schmelzen erfodert, dem zufolge Hrn. Wedgwoods Versuche = 130 Graden seines Pyrometers oder 9970 schwedische Thermometergrade *). Ver-

*) Description and Use of a Thermometer for measuring the higher degrees of Heat, from a red heat up to the

Versuche mit Eisenkalken ohne Zusatz von Fluß.

1. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke A) mit Leinöhl angefeuchtet, gab nach 20 Min. Gebläse einen krystallinischen König, welcher 0,34 Loth wog.

2. $\frac{1}{2}$ Loth Eisenkalk B) mit Leinöhl angefeuchtet, gab nach $\frac{1}{2}$ Stunde Gebläse einen wohl fließenden König, welcher 0,287 Loth wog.

3. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke C) mit Leinöhl angefeuchtet, gab nach 20 Min. Gebläse einen wohl fließenden König, welcher 0,249 Loth wog.

4. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke D) mit Leinöhl angefeuchtet; gab nach $\frac{1}{2}$ Stunde Gebläse einen größern und mehrere kleinere Könige, in einer undurchsichtigen schwarzgrauen Schlacke eingeschlossen. Diese wogen zusammen 0,127 Loth.

5. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke D) trocken in den Gestübeheerd gelegt, gab nach 20 Min. Gebläse einen König, welcher von einer weißen opaken Schlacke umgeben war, und 0,14 Loth wog.

Versuche mit Zusatz von Alkali aus Pottasche.

6. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke A) mit $\frac{1}{4}$ Loth weißem Fluß (oder durch Detonation von gleichen Thei-

the strongest that vessels made of Clay can support, by Josiah Wedgwood. London 1784.

len Weinstein und Salpeter zubereitetem Alkali), vermischt, gab nach $\frac{1}{2}$ Stunde Gebläse einen wohl fließenden König, welcher 0,36 Loth wog, worauf einige kleine halbklare graue Glasperlen, welche keinen alkalischen Geschmack hatten, gefunden wurden.

7. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke B) mit $\frac{1}{4}$ Loth weißem Fluß, 20 Min. zugeblasen, gab eine lose zusammengekittete Eisenmasse, welche auf der Oberfläche einen krystallinischen Glanz hatte, in eine Pfauenfarbe spielte, und 0,29 Loth wog. Das Alkali schien ganz und gar volatisirt zu seyn, und eine Kugel von Wedgwoods Pyrometer, welche in den Tiegel gelegt wurde, fand man von den Dünsten angegriffen, aufgeschwollen und zerborsten.

8. Den bey nächstvorigem Versuche erhaltenen, ungeschmolzenen Eisenklumpen legte man von neuem in den Gestübeheerd und brachte ihn durch $\frac{1}{2}$stündiges Gebläse zum Schmelzen. Auf die Weise erhielt man einen wohl fließenden König, welcher 0,28 Loth wog.

9. $\frac{1}{2}$ Loth von Eisenkalke C) mit $\frac{1}{4}$ Loth weißem Fluß, 10 Min. zugeblasen, gab eine Masse von metallischem Ansehn, welche nicht wohl zusammenhieng.

10. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke C) mit $\frac{1}{8}$ Loth weißem Fluß 25 Min. zugeblasen, gab einen wohl fließenden König, nebst einer grünlichen Schlacke. Das Eisenkorn wog 0,25 Loth.

11. ½ Loth vom Eisenkalke D) mit ¼ Loth weißem Fluß ½ Stunde zugeblasen, gab mehrere Eisenkönige in einer schwarzen glasigen Schlacke. Die Eisenkörner waren kantig, zähe und halbgeschmeidig, und wogen 0,165 Loth.

Versuche mit Zusatz von Alkali aus Soda.

12. ½ Loth vnm Eisenkalke A) mit ¼ Loth krystallisirtem mineralischem Alkali ½ Stunde zugeblasen, gab einen wohlfleßenden König, welcher 0,365 Loth wog und auf der Oberfläche einige kleine klare Glasperlen hatte.

13. ½ Loth vom Eisenkalke C) mit ⅛ Loth mineralischem Alkali, gab nach 15 Min. Zublasen eine lose zusammenhängende Masse, welche zum Theil aus reducirtem Eisen und theils aus retraktischem Eisenkalk bestand, und 0,27 Loth wog.

14. ½ Loth vom Eisenkalke D) mit ¼ Loth Mineralalkali, gab nach 20 Min. Gebläse eine schwarze löcherigt Schlacke, von einer zähen Eisenhaut umgeben.

15. ½ Loth vom Eisenkalke D) mit ⅛ Loth Mineralkali ½ Stunde zugeblasen, gab ein dunkelgrünes Glas, mit eingemischten zackigten Körnern von schmeidigem Eisen und schwarzem Eisenkalk. Das Eisen, welches von den daran hangenden Schlacken nicht wohl befreyet werden konnte, wog 0,18 Loth.

16. $\frac{1}{2}$ Loth Eisenkalk D) mit $\frac{1}{8}$ Loth krystallisirtem Mineralalkali, mit Leinöhl angefeuchtet, gab einen großen und mehrere kleine Könige, welche zusammen 0,166 Loth wogen, und von einer schwarzen opaken Schlacke umgeben waren. An einer Wedgwoodischen Pyrometerkugel, welche in den Tiegel gelegt war, schien es, daß die Hitze zu 165 Grad nach Wedgwood oder 12497 schwedische Thermometergrade gestiegen war.

Versuche mit Zusatz von Borax.

17. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke A) mit $\frac{1}{4}$ Loth kalcinirtem Borax, 20 Min. zugeblasen, gab einen wohl fließenden König, welcher 0,37 Loth wog.

18. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke B) mit $\frac{1}{4}$ Loth kalcinirtem Borax, $\frac{1}{2}$ Stunde zugeblasen, gab einen wohl fließenden weißen König, welcher 0,315 Loth wog.

19. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke C) mit $\frac{1}{4}$ Loth kalcinirtem Borax, gab nach 20 Min. Gebläse, einen wohl fließenden König mit polirter Oberfläche, welcher 0,263 Loth wog.

20. $\frac{1}{2}$ Loth Eisenkalk D) mit $\frac{1}{4}$ Loth kalcinirtem Borax, $\frac{1}{2}$ Stunde zugeblasen, gab mehrere kleine Könige, in einer schwarzen dichten Schlacke zerstreut. Die größern Körner wogen zusammen 0,157 Loth.

Versuche

Versuche mit Zusatz von Kochsalz.

21. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke A) mit $\frac{1}{4}$ Loth dekrepitirtem Kochsalz, gab nach $\frac{1}{2}$ Stunde Gebläse einen etwas unebnen, länglichen König, welcher 0,36 Loth wog, und auf der Oberfläche einige kleine grüne Glasperlen hatte.

22. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke C) mit $\frac{1}{8}$ Loth dekrepitirtem Kochsalz, 20 Min. zugeblasen, gab ein Eisenfrischstück, welches nicht völlig reducirt oder geschmolzen war, und 0,28 Loth wog.

23. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke D) mit $\frac{1}{4}$ Loth dekrepit. Kochsalz, 20 Min. zugeblasen, gab eine schwarze, opake, löcherigte und mit einer metallischen Eisenhaut überzogene Schlacke. Alles zusammen wog 0,38 Loth.

24. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke D) mit $\frac{1}{4}$ Loth dekrepit. Kochsalz $\frac{1}{2}$ Stunde zugeblasen, gab keinen reinen König, sondern blos einige Eisenkörner, welche ungeschmolzen in einer schwarzen Schlacke lagen. Die ganze Masse wog 0,37 Loth.

25. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke D) mit $\frac{1}{8}$ Loth dekrepit. Kochsalz, $\frac{1}{2}$ Stunde zugeblasen, verhielt sich wie die nächstvorhergehende Probe, und die ganze Masse wog 0,355 Loth.

26. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke D) mit $\frac{1}{8}$ Loth dekrepit. Kochsalz mit Leinöhl angefeuchtet, gab nach $\frac{1}{2}$stündigem Gebläse einen größern und einige kleinere Könige, welche zusammen 0,14 Loth wogen, und in einem schwarzen Glase lagen. Eine zu Wedgwoods

woods Pyrometer gehörige Thonkugel, welche in dem Tiegel eingelegt war, fand man von den Dünsten des Kochsalzes angegriffen, glasirt, blasig und etwas aufgeschwollen.

Versuche mit Zusatz von Kochsalzsäure, vereinigt mit Pottaschenalkali.

27. ½ Loth vom Eisenkalke D) mit ¼ Loth trocknem Digestivsalz, 25 Min. zugeblasen, gab eine opake Schlacke mit eisenfarbiger glänzender Oberfläche, welche 0,38 Loth wog.

28. ½ Loth vom Eisenkalke D) mit ¼ Loth trocknem Digestivsalze mit Leinöhl angefeuchtet, gaben nach halbstündigem Zublasen eine hohle, schwarze Glasfarbe, mit mehrern Königen, welche zusammen 0,15 Loth wogen. Eine in den Tiegel gelegte Kugel, von Wedgwoods Pyrometer, zeigte, daß die Hitze bis zu 160 Graden oder 12136 schwed. Thermometergraden gestiegen war.

Versuch mit Zusatz von Vitriolsäure mit Pottaschenalkali vereinigt.

29. ½ Loth vom Eisenkalke D) mit ¼ Loth vitriolisirten Weinstein, gab nach 20 Min. Gebläse eine schwarze, hepatische Masse, mit eingemischtem Schwefelkies, welche in freyer Luft feucht wurde.

Versuche mit Zusatz von Kalkerde.

30. ½ Loth vom Eisenkalke A) mit ¼ Loth gebranntem Kalk, gab nach halbstündigem Gebläse eine hohle

hohle zusammengedrängte unschmelzbare Masse, mit eingemengtem zähem Eisen.

31. Die beym nächstvorigen Versuche erhaltene Masse ward, mit $\frac{1}{4}$ Loth weißem Fluß versetzt, wieder in den Gestübeheerd gesetzt und in der Esse $\frac{1}{2}$ Stunde zugeblasen, gab aber keinen reinen König.

32. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalk C) in den Gestübeheerd gelegt und mit gebranntem Kalkpulver überstreuet, gab, nach 20 Min. Gebläse, einige kleine krystallinische Eisenkönige, nebst einem schwarzen Kalkpulver, welches vom Magnete gezogen wurde.

33. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke D) mit $\frac{1}{4}$ Loth gebranntem Kalk, gab nach halbstündigem Gebläse mehrere kleine reguliniſche Körner, welche zusammen 0,16 Loth wogen, und in eine graue Masse, welche an der freyen Luft zu Pulver verwitterte, zerstreuet waren.

Versuche mit Zusatz von Gyps.

34. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke C) mit $\frac{1}{4}$ Loth pülverisirten Gyps, $\frac{1}{2}$ Stunde zugeblasen, hatte sich durch den Gestübeheerd gezogen und sich durch den Tiegel gefressen.

35. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke C) mit $\frac{1}{4}$ Loth Gypspulver, 25 Min. zugeblasen, hatte sich auf dem Boden des Tiegels in Form eines grünen Glases gesammelt, worin ein krystallinischer König gefunden wurde, welcher 0,1 Loth wog. Das übrige vom

Eisen-

Eisenkalke war zu einem halbreducirten Eisenfrischstücke verwandelt.

36. ½ Loth vom Eisenkalke D) mit ¼ Loth Gyps, gab ein klares, gelbgraues Glas nebst einigen Eisenkörngen, welche 0,18 Loth wogen.

Versuche mit Zusatz von Flußspath.

37. ½ Loth vom Eisenkalke B) mit ¼ Loth Flußspathpulver, ½ Stunde zugeblasen, eine eisgraue rauhe Schlacke, worin sich kantige, schmeidige Eisenkörner eingesprengt fanden.

38 ½ Loth vom Eisenkalke C) mit ¼ Loth Flußspathpulver, gab eine graugrüne, löcherigte Schlacke von mattem glimmerndem Bruche, mit glänzenden Eisenhäuten in den Höhlungen.

39. ½ Loth vom Eisenkalke C) mit ¼ Loth Flußspath, 20 Min. zugeblasen, gab eine wohl fließende, weiße, opake Schlacke, nebst einem krystallisirten Eisenkönig, welcher 0,255 Loth wog. Eine in den Tiegel gelegte Wedgw. Pyrometerkugel zeigte, daß die Hitze bis zu 148 Pyrometergraden oder 11269 schwed. Thermometergraden gestiegen war.

40. ½ Loth vom Eisenkalke D) mit ¼ Loth Flußspath, gab eine kieselgraue, dichte Schlacke, nebst einem Eisenkönig, welcher 0,165 Loth wog.

Versuche mit Zusatz von Gyps und Flußspath.

41. ½ Loth vom Eisenkalk A) mit ¼ Loth Gyps und ¼ Loth Flußsoath, ½ Stunde zugeblasen, wornach

alles

alles sich durch den Gestäbeheerd auf dem Boden des Tiegels gezogen, woselbst man einen wohlfließenden König von zähem Roheisen, welcher 0,365 Loth wog, in einer halbklaren, dichten und hellgrünen Schlacke fand. Die Hitze war 159 Grade nach Wedgw. Pyrometerscale, oder 12064 schwed. Thermometergrade gestiegen.

42. ½ Loth vom Eisenkalke B) mit ¼ Loth Gyps und ¼ Loth Flußspath, ½ Stunde zugeblasen, hatte, so wie beym vorigen Versuch, sich zum Boden des Tiegels gezogen, woselbst in einem dunkeln, rauchfarbigen Glase ein größerer und einige kleine runde Könige, welche 0,25 Loth wogen, gefunden wurden.

43. ½ Loth vom Eisenkalke C) mit ¼ Loth Gyps und ¼ Loth Flußspath, ½ Stunde zugeblasen, worauf man am Boden des Tiegels eine dunkelgrüne, rauchigte Schlacke fand. Eine von Wedgwoods Pyrometerkugeln, welche in den Tiegel gelegt war, fand sich eingeschmolzen und zum Theil von den Schlacken verzehrt. Dabey war ein rauher Eisenkönig, welcher 0,145 Loth wog.

Versuche mit Zusatz von Beinasche.

44. ½ Loth vom Eisenkalke C) mit ¼ Loth pülverisirter, gebrannter Knochen, war nach ½ Stunde Gebläse nicht geschmolzen, sondern machte eine schwarzgraue, pulvergleiche Masse aus, deren Partikeln lebhaft vom Magnet gezogen wurden.

Die

Die Hitze war = 163 Gr. Wedgw. oder = 12333 Gr. schwed. Therm.

45. $\frac{1}{2}$ Loth vom Esenkalke D) mit $\frac{1}{4}$ Loth Beinasche, 20 Min. zugeblasen, gab eine dunkle Schlacke, welche einige zerstreute Eisenkörner, nebst einem größern König, enthielt, welche zusammen 0,15 Loth wogen. Diese waren sehr spröde und im Bruche von glimmerndem, rothgrauem, metallischem Ansehn.

46. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke D) mit $\frac{1}{4}$ Loth Beinasche, gab nach $\frac{1}{2}$ Stunde Gebläse ein halbklares, grünes Glas, mit einigen größern und kleinern Königen, welche zusammen 0,188 Loth wogen. Sie waren im Bruche stahldicht, rothgrau, und wurden nur schwach vom Magnet gezogen.

Versuche mit Zusatz von Schwererde.

47. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalk C) mit $\frac{1}{4}$ Loth luftsaurer Schwererde, 20 Min. zugeblasen, gab eine pulvergleiche Masse, mit kantigen und zähen Eisenkörnern angefüllt, die mit einer rauhen und grauen Schlackenhaut überzogen waren. Sie wogen zusammen 0,355 Loth.

48. Die ungeschmolzene Masse, welche man beym vorigen Versuch erhielt, wurde von neuem in den Gestübeheerd gesetzt, und $\frac{1}{2}$ Stunde zugeblasen, wornach das Eisen zu einem größern König mit etwas ungleicher, bleyerzfarbiger, russiger Oberfläche, und mehrern kleinern Eisenkörnern zusammengeschmol-

schmolzen war, welche zusammen 0,255 Loth wogen. Nebst den Eisenkörnern fand sich noch ein schwarzes, unschmelzbares Pulver, welches nicht vom Magnete gezogen wurde.

Versuche mit Zusatz von Bittererde.

49. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke C) mit $\frac{1}{8}$ Loth luftsaurer Bittererde, $\frac{1}{2}$ Stunde zugeblasen, gab eine halbgeschmolzene, mürbe Masse, worin kleine runde Körner von Roheisen sichtbar waren. Alle wogen zusammen 0,31 Loth. Die Hitze war 164 Gr. nach Wedgw. Pyrometer, oder 12425 schwed. Thermometergrade.

50. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke D) mit $\frac{1}{4}$ Loth Bittererde $\frac{1}{2}$ Stunde zugeblasen, worauf der Tiegel geschmolzen war.

51. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke D) mit $\frac{1}{4}$ Loth Bittererde, 20 Min. zugeblasen, da man eine weißgraue, pulvergleiche Masse erhielt, welche mit feinen Eisenkörnern vollgestreuet war.

Versuche mit Zusatz von Alaunerde.

52. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke A) mit $\frac{1}{8}$ Loth Alaunerde (aus der Alaunsolution, vermittelst zugesetzten Pottaschenalkali niedergeschlagen), 20 Min. zugeblasen, gab eine zusammengekittete Masse, worin das Eisen zum Theil reducirt war. Es wo zusammen 0,408 Loth.

53. Diese Masse von neuem in den Gestübeheerd gesetzt, und $\frac{1}{2}$ Stunde zugeblasen, wobey das Eisen zu einem zackigen König zusammenschmolz, welcher 0,37 Loth wog, auf dessen Oberfläche ein theils weißes, theils röthliches Pulver eingestreut war. Dem Einschrumpfen einer in den Tiegel gelegten Wedgw. Pyrometerkugel gemäß, schien die Hitze bey diesem Versuch bis zu 148 Pyrometergr. oder 11269 schwed. Thermometergr. gestiegen zu seyn. Weil sich aber an derselben Kugel eine kleine Ritze fand, so dürfte die Hitze noch wohl etwas größer gewesen seyn.

54. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke B) mit $\frac{1}{8}$ Loth Alaunerde, $\frac{1}{2}$ Stunde zugeblasen, gab einen länglichrunden, halbgeschmolzenen König, welcher 0,276 Loth wog.

55. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke C) mit $\frac{1}{8}$ Loth Alaunerde, 20 Min. zugeblasen, gab einen Eisenklumpen, welcher theils geschmolzen, theils blos zusammengedrängt war, mit einigen eingemischten Partikeln von weißem Pulver. Sie wogen alle 0,272 Loth.

Versuche mit Zusatz von Kieselerde.

56. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke C) mit $\frac{1}{8}$ Loth Kieselerde, gab nach $\frac{1}{2}$ Stunde Gebläse eine schwarze Pulvermasse, mit kleinen, theils runden, theils halbgeschmolzenen Eisenkörnern gefüllt. Die Hitze war = 145 Gr. Wedgw., oder 11053 schwed. Thermometergr.

57. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke D) mit $\frac{1}{4}$ Loth Kieselerde, 21 Min. zugeblasen, gab eine pulverartige, löche-

riche,

riche, halbreducirte Eisenmasse, welche in den Höhlungen glasirt war, und eingemischten schwarzen Eisenkalk enthielt.

58. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke D) mit $\frac{1}{4}$ Loth Kieselerde, $\frac{1}{2}$ Stunde zugeblasen, gab einige kleine Eisenkönige, in einem schwarzgrauen, zusammengekitteten, ungeschmolzenen Klumpen eingestreuet.

Versuche mit Zusatz von grünem Glase.

59. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke A) mit $\frac{1}{4}$ Loth Pulver vom gewöhnlichen grünen Glase, gab einen großen und mehrere kleinere, krystallinische, russige Eisenkönige, welche zusammen 0,35 Loth wogen, und in einem klaren, seegrünen Glase lagen.

60. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke C) mit $\frac{1}{4}$ Loth Glaspulver, gab einen großen wohlfließenden König, welcher 0,245 Loth wog, nebst einigen feinen Eisenkörnern, die auf der Oberfläche eines dunkelgrünen Glases zerstreut waren.

61. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke D) mit $\frac{1}{4}$ Loth Glaspulver, gab mehrere kleine Eisenkönige, die zusammen 0,115 Loth wogen, und in einer schwarzen Schlacke zerstreut lagen.

Versuch mit Zusatz von Kalk- und Alaun-Erde.

62. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke B) mit $\frac{1}{8}$ Loth gebranntem Kalk und $\frac{1}{8}$ Loth Alaunerde, $\frac{1}{2}$ Stunde zugeblasen, gab eine kantige und ästige, halbschmeidige Eisenmasse, die überall mit hellgrauen, opaken

Schlacken bekleidet war. Die ganze Masse wog 0,405 Loth.

Versuch mit Zusatz von Gyps- und Alaun-Erde.

63. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke C) mit $\frac{1}{8}$ Loth Gypspulver und $\frac{1}{2}$ Loth Alaunerde, gab nach $\frac{1}{2}$ Stunde Gebläse eine zusammengekittete, löcherige Eisenmasse, welche in den Höhlungen mit einer grüngelben, opaken, halbgeschmolzenen Schlacke angefüllt war, nebst einigen kleinen runden Eisenkörnern.

Versuch mit Zusatz von Flußspath und Alaunerde.

64. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke C) mit $\frac{1}{8}$ Loth Flußspath und $\frac{1}{8}$ Loth Alaunerde, $\frac{1}{2}$ Stunde zugeblasen, gab einen länglichrunden König, nebst einigen kleinen Eisenkörnern, welche 0,245 Loth wogen, so wie auch ein schwarzes, halbklares Glas, worin einige weiße ungeschmolzene Erdtheilchen eingesprengt lagen.

(Die Fortsetzung folgt.)

V.

V.

Uebersicht des Ertrags der Bergwerke Frankreichs, und seines Handels mit mineralischen Substanzen vor der Revolution *).

Der Zink ist eins von den Metallen, die man in der ganzen Natur am häufigsten findet. Sein Gebrauch ist nicht sehr vielfach. Man hat vorgeschlagen, sich desselben zum Verzinnen zu bedienen. Die Vorzüge, die er dem Kupfer giebt, wenn er mit diesem Metall versetzt wird, erregen den Gedanken, daß man ihn zu andern Versetzungen auch gebrauchen könnte. Man findet ihn in den Erzen, im dreyfachen Zustande: 1) als geschwefelt (Blende), 2) als vitriolsaures Salz (weißer Vitriol), 3) als Kalk (Gallmey). Blende und Gallmey sind sehr gemein in Frankreich. Der letztere findet sich in großer Menge zu Saint Sauveur in den Sevennen, zu Pierreville im Departement de la Manche, zu Montalet im

 Distrikt

*) (S. chem. Annal. J. 1796. B. 2. S. 244.) Journal des Mines N. I. p. 55. Uebersetzt aus diesem neuen Journale, welches das Conseil des mines in Paris selbst herausgiebt, und dessen sehr gefälligen Gesinnungen gegen mich, ich die unmittelbare Mittheilung dieses Journals aufrichtigst verdanke. Ich bin gesonnen, die für die chemischen Annalen passenden Aufsätze, nach und nach, so wie bisher von den Annales de Chimie, hier einzurücken. C.

Distrikt von Uzez, bey Bourges, bey Saumür und an mehrern andern Orten. Sollten wir einst dahin gelangen, unsere Kupfererze so zu bearbeiten, daß sie die Bedürfnisse der Republik befriedigten, so könnten wir durch Hülfe des Gallmeys einen Theil in Messing verwandeln, wofür wir jährlich mehr als 500,000 Livres an die Deutschen bezahlen. Von ihnen erhalten wir auch den Zink im metallischen Zustande, und den weißen Vitriol. Beyde werden in den Bergwerken bey Goslar gewonnen. Es kömmt auch Zink in Ausgüssen aus Indien, welcher den Namen Tutenago führt. Die Zinkblumen sind der Zinkkalk, der in den Rauchfängen der Oefen sublimirt ist. Man braucht sie unter andern in den Augenkrankheiten als ein austrocknendes Mittel.

Der Kobolt ist eine von den Substanzen, die man als nur halb gebildete Metalle betrachtete, weil sie sich hämmern lassen, und die man deswegen Halbmetalle nannte. Diese Benennung, die uns an die Träume der Alchymisten erinnert, sollte aus wissenschaftlichen Werken verbannt werden. Den Kobolt benutzt man nur wegen seiner Eigenschaft, sich durch Hülfe des Feuers in ein Glas von einer schönen blauen Farbe zu verwandeln, welches man gepülvert zur Färbung des Email, oder um die Weiße der Leinwand zu erhöhen, gebraucht. In diesem Zustande erhält er den Namen Schmalte oder Azurblau: wenn er blos durch die Verbrennung verkalkt und in ein Pulver von einer röthlich-grauen Farbe verwandelt ist, heißt er Zaffer. Man mahlt dann damit auf Email und

und Porcelain, und er verglast sich nicht eher, als bis er aufgetragen ist. Diese Substanzen sind von grossem Werth; man erhält sie vorzüglich aus Sachsen und aus Böhmen. Die Bergwerke zu Tunaberg in Schweden liefert allen Kobolt, der zu Seves verbraucht wird. Man hat den Kobolt in mehrern Bergwerken in Frankreich, in den Pyrenäen, in dem Vogesischen Gebirge und zu Allemont gefunden, wo er sich beym Silbererz befindet. Doch hat man ihn noch nirgend in der Republik in solcher Menge gefunden, daß er besondere Behandlung verdiente. Eine beträchtliche Schmaltefabrik, die zu Bagneres de Lüchon angelegt war, erhielt den Kobolt aus den Bergwerken, welche die Spanier im Thal Gistain in Arragonien auf die Rückseite unserer Gebürge bearbeiten.

Der Wismuth hat wegen mehrerer Eigenschaften viele Aehnlichkeit mit dem Bley. Man vereinigt ihn mit dem Zinn und macht Geschirre daraus. Das Zinn erhält dadurch mehr Härte. Er vermehrt die Schmelzbarkeit der übrigen Metalle sehr, und man kann ihn zur Abtreibung gebrauchen, da er die Eigenschaft hat, durch die Verglasung sehr flüssig zu werden. Man bedient sich seiner, auch um verschiedne Metalle zu löthen; ferner um eine gute Metallmischung zu Druckerformen und anatomischen Injektionen zu erhalten, um Holz zu übersilbern, und zu einer Art Schminke, deren Nachtheile hinlänglich bekannt sind. Man findet den Wismuth in den Bergwerken von Bretagne, von Saint-Sauveur u. s. w. Er wird nicht besonders

ders bearbeitet, auch ist der Verbrauch von ihm nicht sehr beträchtlich.

Das Spiesglas giebt den weichen Metallen mehr Härte; man mischt es daher dem Bley bey, um Druckerformen daraus zu gießen. In der Heilkunst ist es von großem Nutzen, und in der Vieharzneykunst wird es sehr stark gebraucht. Frankreich hat so viel Spiesglanzerze, daß sie, besser bearbeitet, ganz Europa damit versehen könnten, und die jetzt schon beynahe zum einländischen Gebrauch hinreichen. Sie liegen in den Departements der Creuse, des Cantal, der Ober-Loire, des Allier, der Vendee und bey Pouzauges, im Distrikt de la Chateigneraie.

Der Braunstein findet sich eben so reichlich in Frankreich, namentlich in dem Vogesischen Gebirge, im Departement der Rhone und Saone bey Macon, im Departement de la Dordogne, zu Saint Jean de Gardonenque in den Sevennen und an mehrern andern Orten. Wie es scheint, findet man ihn in allen Erzen von weißem, grauem oder braunspathigem Eisen- oder Stahl-Stein, in mehrern Glasköpfen und in manchen Erzen derb. Der Bürger Picot (la Peyrouse) hat an ihm zuerst die Eigenschaft erkannt, die Schmelzung des Eisens zu befördern, seine Güte zu erhöhen, und vorzüglich auf eine merkliche Art die Bildung des gegossenen oder natürlichen Stahls zu begünstigen.

Diese metallische Substanz giebt gewöhnlich in der Verglasung eine violette Farbe; wenn man aber nur

ein wenig davon unter das Glas mischt, so verschwindet nicht allein seine violette Farbe sondern auch die andern Farben, die die Klarheit des Glases verminderten. Wegen dieser Eigenschaft braucht man den Braunstein in den Glashütten. Er besitzt eine andre nicht minder merkwürdige Eigenschaft, durch welche er zur Verfertigung einer Flüssigkeit dient, welche die vegetabilischen Substanzen, z. B. die Leinwand, in sehr kurzer Zeit bleicht: es ist seine nahe Verwandschaft zum Sauerstoff, die es sogar schwer macht, ihn im metallischen Zustande zu erhalten, da er bey der Berührung der bloßen Luft schnell wieder verkalkt. Dieser schwarze, pülverigte Kalk ist das Braunsteinerz, wie die Natur es uns liefert. Wenn man Kochsalzsäure über diesen metallischen Kalk destillirt, so nimmt sie durch Hülfe der Wärme den überflüssigen Sauerstoff, den der Kalk enthielt, in sich, und wird nun übergesäuerte (dephl.) Kochsalzsäure. Dieses ist der Name der eben erwähnten Flüssigkeit, die die vegetabilischen Farben wegnimmt.

Der Arsenik gehört auch zu den sogenannten Halbmetallen. Die Leichtigkeit, mit der er sich sublimirt, hat ihm im Deutschen den Namen Hüttenrauch gegeben. Er kömmt vorzüglich aus Sachsen und aus Oestreich. Man gebraucht ihn in der Färberey, in verschiednen Künsten und zur Vertilgung schädlicher Thiere. Seine schädlichen Wirkungen auf den thierischen Körper sind bekannt. Er ist in den meisten Erzen nur zu häufig. Man findet ihn gediegen, als Kalk, und mit dem Eisen und Schwefel verbunden,

bald mit beyden zugleich, bald mit jedem einzeln. Man scheint in Frankreich sich nicht die Mühe zu nehmen diese metallische Substanz zu sammeln.

Der Nickel findet sich zu Allemont mit dem Kobolt verbunden. Auch Wasserbley ist in Frankreich im Zustande eines geschwefelten Erzes, nach der neuen Ausgabe von Bergmann's Sciagraphie B. 2. S. 262.

Der Tungstein befindet sich im Zustande des tungsteinsauren Eisens (Wolfram). Nach Angabe des Bürger Sage findet man ihn zu Coetanos in Bretagne. Man hat dem Kriegesausschuß Proben geliefert, die aus der Gegend von Limoges kommen.

Der Schwefelkies, die Alaunschiefer, und die vitriolischen Erden sind in mehrern Departements im Ueberschusse; und gleichwohl führen wir Schwefel, Vitriol und Alaun aus der Fremde ein, den wir selbst gewinnen könnten. Es sind nur folgende Fabriken bekannt, die hieher gehören:

1) Zwey Fabriken zu Saint-Jüllien de Valgargue bey Alais, die ohngefähr jährlich 30,000 Centn. Eisenvitriol liefern.

2) Eine von der nämlichen Art zu Gersdorf, im Departement des Niederrhein, welche 1100 Centner Vitriol, und 100 Centner Alaun und Ocher, die zur Bereitung der rothbraunen Farbe dienen, lieferte.

3) Eine zu Becquet und eine zu Goincourt bey Beauvais, die ohngefähr 15,000 Centner Vitriol liefer-

lieferten, der aus dem vitriolhaltigen Torf gewonnen wurde, den man dort bearbeitet.

4) Eine zu Urcel bey Laon, wo man den Vitriol aus einer schwarzen, brennbaren, schwefelartigen Erde erhält, die von verschüttetem und zum Theil zerstörtem Holze herrührt. Schichten von der nämlichen Erde finden sich in dem kalkartigen Boden auf der Nordwestseite von Paris, und die Manufakturen dieser Art könnten noch sehr vermehrt werden.

5) Eine andre Fabrik zu Rouen, welche die Schwefelkiese bearbeitet, die sich in großer Menge in der Kreide finden. Man hat den Plan, diese letztere Art von Anlagen noch zu vermehren und den Schwefelkies zu sammeln, den das Meer beständig von den Kalkklippen losreißt, die einen Theil unserer Küsten begränzen. Bisher, sagt man, holten ihn die Engländer für ihre Fabriken von der Art. Man will auch den Schwefelkies benutzen, der sich in den alten Schachten der Steinkohlengruben zu Hardinghen, im Distrikt von Boulogne, findet.

6) Eine zu Saint-Bel, wo man den Kupfervitriol durch Hülfe der Cementation im Eisenvitriol verwandelt.

7) Man kennt Alaun bey Maurine, zwischen Fontanges und Saint-Martin-de-Valmeroux; allein der Bürger Basson glaubt, daß er sich hier nur durch einen Zufall finde, und durch Hülfe des unterirdischen Feuers in einigen Spalten erzeugt sey. Man hat sehr

alaun-

alaunhaltige Erdarten an den Ausschuß der Bergwerke geschickt, die von Royat kamen.

8) Der Bürger Dühamel hat im Jahr 1783 bey der Gemeine Saint-Dizier im Departement der Ober-Marne am Ufer dieses Flusses eine Lage von Thonerde entdeckt, die sehr viel Schwefelkies enthält, und eine Dicke von fünf, sechs bis acht Fuß nebst einer Länge von 100 Toisen hat. Er glaubt, daß sie zur Anlegung einer Alaun- und Vitriol-Fabrik dienen könnte.

9) Man hat noch Unternehmungen eben angefangen, die aber die größte Unterstützung zu verdienen scheinen. Man will nämlich den Eisenvitriol und den Alaun aus den schieferartigen Felsen ziehen, die bey Laremas in der Gemeine St. George-de-Lüzemon, im Distrikt de Milhaud im Departement des Aveyroe liegen, wo das erste dieser Salze im großen Ueberfluß zu seyn scheint. Den Alaun an beyden Ufern des Flusses Atrance, von Saint Sernie bis an den Ort, wo sich der Fluß mit dem Tarn vereinigt, in welcher Gegend die Schiefer vorzüglich reich an Alaun sind. Dieses letztere Etablissement ist zu Cürvalle im Distrikt Alby an der Gränze des Departements des Tarn; doch ist es nur acht Meilen von dem vorigen entfernt. Beyde scheinen Steinkohlen in der Nähe zu haben.

10) Im Jahr 1788 zeigte man an, daß es möglich sey Vitriol und Alaun in der Gemeine Soyon im Departement de l'Ardeche, am Ufer der Rhone bey Valence, zu gewinnen.

Man

Man hat Ursach zu hoffen, daß Frankreich sich durch Hülfe einiger Anstrengung den Besitz dieser Substanzen zusichern wird, die zur Färberey und zu mehrern andern chemischen Künsten nothwendig sind.

Das Kochsalz hat man bisher noch nicht in Frankreich in festen Krystallen entdeckt, wie es sich in Polen, Spanien und England findet. Gleichwohl sind es allem Anschein nach ähnliche Niederlagen von mineralischem Salze, welche mehrern Quellen ihr Salz geben, deren man mehrere in Frankreich kennt. Viele davon sind benutzt, andre nicht, weil man dem Salzhandel ehemals so viele Fesseln anlegte. Das Meer, das unsre Küsten bespühlt, bietet uns dieses Produkt im Ueberfluß an, und wir werden jetzt nach Aufhebung der Salzauflage diese Wohlthat der Natur in ihrer ganzen Fülle genießen. Frankreich zieht von dieser mineralischen Substanz mehr Vortheil, als von irgend einer andern. Es versorgt die Schweiz und die nördlichen am Meere liegenden Länder damit. Doch geben diese dem Salze von Portugal, Spanien, Sicilien und Sardinien den Vorzug. Wir würden diesen Zweig des Handels noch sehr ausdehnen können, wenn wir uns bemühten das Salz in größern Krystallen zu erhalten, und es zum Einsalzen im Großen eben so tauglich zu machen, als zum häuslichen Gebrauch.

Wir haben in Frankreich vortrefliche Thonerden, die wir noch bey weitem nicht gehörig benutzen. Lange Zeit holten die Holländer aus der Gegend von Forges die Thonerde, welche die beste zur Verfertigung der Pfeifen ist, die man kennt. Wir besitzen alles was dazu gehört, um mit den Engländern in ihren

irdnen

irdnen Waaren zu wetteifern, die ihrer Leichtigkeit, Zierlichkeit und ihres geringen Preises wegen so sehr gesucht werden. Dieses Produkt könnte bey uns einheimisch werden, so wie die italiänische Erfindung der Fayence zu Nevers von den Gonzagas naturalisirt wurde; es könnte selbst unter unsern Händen neue Annehmlichkeiten erhalten, wie wir sie dem Porcelain zu geben wußten. Frankreich hat Marmor von allen Arten und Farben; selbst solchen, der bey andern Nationen hohen Werth hat. Die Ausfuhr desselben könnte ein neuer Handelszweig werden. Die Ausländer beneiden unsern Gyps von Paris, unsre Mühlensteine von Ferte'-sous Jouarre und die Erde von Belboeuf bey Rouen, die beste, die man zum Bereiten des Zuckers kennt. Diese drey Produkte unsres Bodens werden auf der einen Seite bis nach Irland, und auf der andern Seite bis Petersburg verfahren. Wir hatten auch vordem einen ausgedehnten Handel mit Flintensteinen, die aus der Gegend von Saint-Aignan, im Departement de Loir und Cher, kamen: wir allein verstehen die Kunst sie zu schneiden.

Durch Vervielfältigung der Bohrversuche würden wir auch den Ackerbau mit mehrern Substanzen bereichern, die zur Verbesserung des Ackers dienen könnten. Die Provinz Norfolk war noch vor ohngefähr funfzig Jahren eine bloße Hammelweide. Jetzt ist sie durch Hülfe einer Thonerde, die man in einer mäßigen Tiefe gräbt, und auf den Sandboden bringt, eine der fruchtbarsten in ganz England geworden.

Dieses Verfahren dürfte nach Young in Sologne und andern sandigen Cantons von Frankreich den nemlichen

lichen Erfolg haben. Man kennt den Gebrauch des Mergels, allein er ist nicht allgemein genug. Der Gebrauch des Kalks und Gypses ist noch mehr eingeschränkt. Es ist unter uns noch nicht gewöhnlich, Kiessand auf den zu schweren Boden zu bringen, um ihn locker zu machen. Würde man eine allgemeinere Aufmerksamkeit auf die mineralischen Substanzen unsers Bodens richten, so würde dieses auch, wie man leicht sieht, auch die glücklichsten Folgen für unsern Ackerbau haben.

Wir endigen hier die schwache Skizze eines wichtigen Gemäldes, dessen Vollendung andern Händen aufbehalten bleibt. Wir fügen hier die Berechnung der Metalle, brennbaren Fossilien und Salze bey, die im Jahr 1787 in Frankreich eingeführt wurden. Man kann dieses Jahr als ein mittleres Jahr ansehn, da keine besondern Umstände in dieser Epoche auf den Gang des Handels Einfluß hatten. Der Bürger Gillet hat diese Tabelle nach den Registern des Büreau der Handelsbalance aufgenommen. Er hat die Produkte, die zu einer Substanz gehören, neben einander gestellt. Die ganze Summe der Einfuhr beläuft sich auf 33,130,000 Livres; allein man muß die ausgelassenen Artikel, und das, was nicht in die Register eingetragen ist, mit berechnen. Man kömmt natürlich auf den Gedanken, daß die Angaben von der Quantität und dem Werth der Waaren, die verzollt werden müssen, gewöhnlich etwas zu gering sind. Wir glauben, daß man, um der Wahrheit näher zu kommen, zu jedem ein Zehntheil zusetzen kann. Von beyden zusammengenommen würde dies 6,626,000 Livres betragen,

tragen, und die ganze Summe würde dann 39,756,000 Livres ausmachen. Da aber die Register der Handelsbalance die Waaren nicht mit enthalten, die in die Provinzen, die ehemals als fremde angesehen wurden, und in den Freyhäven eingeführt und dort verbraucht sind, so muß man zu der obigen Summe noch den Werth der jährlichen Bedürfnisse von Lothringen, dem Elsas, der drey Bisthümer, der Insel Corsika und der Häven von Marseille, Dünkirchen, Bayonne und l'Orient zurechnen. Da wir nicht genau wissen können, wie hoch sich diese Summe beläuft, so glauben wir dafür $\frac{1}{16}$ von der Summe der Bedürfnisse des ganzen übrigen Frankreichs annehmen zu können, welches ohngefähr zwey und eine halbe Million beträgt. So würde also ganz Frankreich nach dieser Berechnung im Jahr 1787, ohne Gold und Silber mitzurechnen, für 42,256,000 Livres mineralische Substanzen aus dem Auslande erhalten haben.

Von dieser Summe muß man den Werth der ausgeführten Artikel dieser Art abziehen; wenn man aber davon abrechnet, was unsere Colonien davon erhalten haben (welche Ausfuhr wir ansehn müssen, als wenn sie aus einem Theil Frankreich in den andern geht), so beträgt das, was von der Hauptsumme abzuziehn übrig bleibt, nur 5,687,000 Livres.

Das Resultat hieraus ist, daß die Handelsbalance Frankreichs im Jahr 1787 in Rücksicht der mineralischen Substanzen, die nach den damahligen Preisen angegeben sind, zum Nachtheil Frankreichs 36,569,000 Livres beträgt.

VI.

Genauer Auszug aus der Handels-Balance von Frankreich im Jahr 1787.

Mineralische Substanzen.		Einfuhr. Gewicht	Einfuhr. Werth der einzelnen Artikel.	Einfuhr. Werth des Ganzen.	Ausfuhr nach fremden Ländern und den Kolonien. Gewicht	Ausfuhr. Werth der einzelnen Artikel.	Ausfuhr. Werth des Ganzen.	Balance.
		Centner.	Livres	Livres.	Centner.	Livres.	Livres.	Livres.
Eisen	verschiedener Art	411,286	7,483,400	- - -				
	verarbeitet	- - -	92,101	- - -	- - -	2,387,786 *		
	Eisenblech	- - -	893,600	- - -		2,482,921		
	Stahl	22,827	873,415					
	Kanonen, Bomben und Kugeln	4361	49,718					
	Quincaillerien	- - -	1,512,801	11,424,491	1609	50,299	5,625,282	5,798,209
	Waffen: kurzes Gewehr	- - -	61,610	- - -	- - -	78,521 12,722 *		
	Waffen: Feuergewehr	- - -	233,908	- - -	- - -	557,568		
	Reißbley	8133	223,908			66,465 *		
		Pfunde.						
Kupfer	verschiedener Art	4,394,383	5,105,596	- - -				
	in Platten und Blättern	1,356,111	1,787,751	- - -	- - -	732,421		
	Messing	761,912	1,185,244	- - -		105,615 *		
	sogenanntes Potin	357,995	339,721	8,608,325				
	Grünspan	- - -	- - -	- - -	4816	590,612	1,440,991	7,147,334
	Quincaillerien	- - -	160,130	- - -	- - -	10,340		
	Kupfervitriol	491	298,37	- - -	349	22,003		
		Centner.						
Bley	im metallischen Zustande	85,637	2,242,300		- - -	76,285		
	Bleyglanz	6897	171,000	- - -	4949	155,699 *		
	Bleyglätte	860	25,000					
	Bleyweiß	299	7763	3,467,842	21	2015	284,206	3,183,636
	Bleyweiß mit Kreide	24,096	795,018	- - -	162	3331		
	Mennige	707	226,761	- - -	201	46,176		
Zinn	- - - -	8840	- - -	895,800	Verarbeitet	92,413 15,462	107,875	787,923
Quecksilber	im metallischen Zustande	506	173,000	- - -	20	8004		
	Vermillon (gemahlener Zinnober)	638	881,189	- - -	58	40,747		
	Zinnober	18	10,535	565,214	- - -	- - -	53,176	513,038
	ätzender Sublimat	9	9100	- - -	12	4425		
	rother Quecksilberpräcipitat	4½	2390	- - -	- - -	- - -		
Kobolt	Azurblau oder Smalte	2825	238,976					
	blaue Asche oder gepülverte Smalte	29	8784	247,751	389	40,188	40,188	207,563
Spießglas	- - - -	145	- - -	3804	158	- - -	6998	
Zink	Zinkblumen und Tontanego oder Zink in Stangen	- - -	20,000	20,000	170	- - -	12,823	7177
Arsenik	Operment	470	17,247					
	Arsenikkalk	48	5021	22,268	29	1629	1629	20,639
Braunstein	- - - -	60	- - -	1236	- - -	- - -	- - -	1236
Steinkohlen	- - - -	3,820,065	- - -	5,564,778	578,573 9506	592,687 18,878 *	611,556	4,953,222
Schiefer	- - - -	- - -	- - -	3,6530	- - -	- - -	118,686	
Schwefel u. Schwefelsäure	Vitriolöl	161	9847	- - -	445	24,590		
	Schwefel	38,198	196,292	1,852,417	11,909	150,519	284,074	1,568,343
	Eisenvitriol	19,426	249,588	- - -	1778	26,404		
	Alaun	28,102	1,396,690	- - -	2951	82,461		
Berlinerblau	- - -	45	- - -	1,7838	- - -	- - -	14,330	3508
Marmor	- - -	- - -	- - -	401,234	- - -	- - -	44,543	356,691
				33,130,520			8,687,337	



VI.

Ueber die Quelle des Wärmestoffs, bey Verbrennungen; aus Versuchen hergeleitet.

Vom Bergrath L. v. Crell. *)

§. 12. Zur Verbrennung von 1 ℔ Kohlen wurden 2 ℔ 9 U. 1 Q. Lebensluft erfordert, welche 72 ℔ 13 U. 1 Q. Eis geschmolzen haben würden (§. 9.): nun aber wurden 96 ℔ 8 U. Eis geschmolzen, folglich hat der Wärmestoff aus der Kohle 23 ℔ 10 U. 7 Q. Eis geschmolzen, d. i. so viel, als aus 1 U. 2,2 Q. brennb. Luft an Wärmestoff entbunden seyn würde **). Aus dem 1 ℔ verbrannter Kohle erzeugte sich nach Lavoisier ***) 3 ℔ 9 U. 1 Q. 10 Gr. Kohlensäure. Die specif. Wärme der Kohlensäure ist nach Crawford 1,0454. Dem zufolge sind 4 ℔ 9 U. Kohlensäure gleich 1 ℔ Lebensluft an specif. Wärme: 3 ℔ 9 U. 1 Q. 10 Gr. Kohlensäure aber gleich $\frac{19}{24}$ Pfund Lebensluft, d. i. 12 U. 5 Q. Die obgedachte, neugebildete Kohlensäure absorbirt also zu ihrer Gasgestalt so viele Wärme, als $\frac{19}{24}$ ℔ Lebensluft absetzen würde. $\frac{19}{24}$ ℔ Lebensluft schmelzen aber 22 ℔ 6 U. 7 Q. Eis. Folglich setzt die Kohle, bey der Verbrennung (außer dem Wär-

*) S. chem. Ann. 1796. B. 2. S. 276. ff.

**) Gegen Lavoisiers Berechnung der Kohlen läßt sich dasselbe sagen, was oben bey dem Phosphor erinnert ist.

***) a. a. O. S. 128.

Wärmestoffe, der, nach Abzug von 72 ℔ 13 U. 1 Q. Eis, den Ueberrest von den gesammten 96 ℔ 8 U. Eis, noch zu schmelzen erforderlich ist,) noch so viel Wärmestoff ab, als zur spec. Wärme von 3 ℔ 9 U. zu bildender Kohlensäure nöthig ist, d. i. noch so viel Wärmestoff, womit 22 ℔ 6 U. 7 Q. Eis geschmolzen werden könnten. Hiervon geht indeß die specif. Wärme der Holzkohle selbst ab, die 0,2631 ist; die also $= \frac{2631}{47490} = \frac{1}{18}$ der specif. Wärme der Lebensluft gleich ist; d. i. so viel als $\frac{1}{18}$ ℔ Lebensluft an Eis schmelzen würde $=$ 1 ℔ 9 U. 1,4 Q. Eis.

§. 13. Alle Körper aus dem Pflanzen- und Thier-Reiche geben bey trockner Destillation (und was hier vorgeht, ist mit der angehenden Verbrennung in freyer Luft einerley;) Wasser, brennbare Luft und Oehl *) (das Oehl aber wieder brennbare Luft und Kohle **), und lassen Kohle zurück. Da nun alles, was in beyden Reichen brennbar ist, brennbare Luft ***), Oehl, Kohle (und Phosphor) ist; brennbare Luft und Kohle aber, während der Verbrennung, den Wärmestoff stärker vermehren, als aus der Lebensluft allein

*) Lavoisier in ch. Ann. J. 1790. B. 1. S. 520.

**) Ebend. S. 530.

***) In dieser Rücksicht ist es gleichgültig, ob dieselbe ein wesentlicher Bestandtheil beyder Reiche, ein Edukt, oder ein entfernter, ein Produkt (aus der Zersetzung des wesentlichen Wassers bey dem Verbrennen) ist. Der Feuereffekt während der Verbrennung ist derselbe.

lein möglich ist; so besitzen nach obiger Definition alle Körper beyder Reiche Phlogiston, da sie in jedem Acte der Verbrennung aus sich selbst Wärmestoff hergeben, also das Feuer (außer der Luft *) vermehren.

§. 14. Ob die Metalle Phlogiston enthalten, könnte der Kalorimeter angeben, wenn man Zink, Spiesglanzkönig, Eisen u. s. w. durch Lebensluft darin verkalkte; (wie man darin Phosphor und Kohle verbrannte). Wäre die Quantität des geschmolzenen Eises größer, als sie nach der Quantität des in der Lebensluft allein steckenden Wärmestoffs seyn sollte; so enthielten Metalle Phlogiston. Bis dahin machen es folgende Gründe wahrscheinlich.

§. 15. Wenn kein vegetabilischer oder animalischer entzündlicher Körper ohne Mitwirkung des Phlogistons brennen kann, obgleich die Lebensluft allein ihren Wärmestoff,

*) Ich läugne nicht den thätigen Antheil der Lebensluft an der Verbrennung, auch durch unmittelbaren Zusatz von Wärmestoff: nur ist ein großer Theil desselben auch von den brennbaren Körpern herzuleiten. Des Feuers Wirkung ist also ein zusammengesetztes Produkt des Wärmestoffs, aus der Lebensluft und dem brennbaren Stoffe (Phlogiston), und dieses ist nicht bloße Veranlassung, wegen der nahen Verwandschaft der Lebensluft zu den brennbaren Körpern, daß jene sie oxydire, und den ihr eigenen Wärmestoff solchergestalt absetze; sondern die brennbaren Körper leisten einen eignen (jenen oft übersteigenden) Beytrag zur Gesammtmasse des entbundenen Wärmestoffs.

meſtoff, nach dem unveränderlichen Verhältniſſe zu der brennbaren Subſtanz, abſetzt: wenn alſo die ſchwächſte, von jenen erfolgende, Entzündung, als z. B. des Weingeiſts, nicht ohne Zugabe des Wärmeſtoffs aus der brennbaren Subſtanz, erfolgen kann; ſo ſcheint es widerſprechend, daß faſt der ſtärkſte künſtliche Wärmegrad, welchen ſonſt die Entzündung und die Schmelzung des Eiſens oder Stahls erfordert, durch den Wärmeſtoff der Lebensluft allein ſollte hervorgebracht werden können: denn die Lebensluft kann doch nicht mehr als allen ihren Wärmeſtoff abſetzen; und dieſer ganz abgeſetzte Wärmeſtoff kann doch nicht einmahl den ſchwächſten Wärmegrad bey einer Entzündung von vegetabiliſcher und animaliſcher Subſtanz allein bewirken. Wenn man nun bey dieſen Erfahrungen, die heftige Entzündung, und völlige ſchnelle Schmelzung der Stahlfeder in Lebensluft erwägt; ſo ſcheint ſie durchaus nicht von dem Wärmeſtoffe der Lebensluft allein hergeleitet werden zu können. Der wenige Phosphor (ſchwerlich ein Gran) und das kleine Stückchen Zunder (man berechne es selbſt, als 1 Gran Kohlen) können zur Schmelzung der Stahlfeder als gar nichts, angeſchlagen werden; zu geſchweigen, daß ſie ſelbſt als brennbare Körper wirken würden. Folglich ſcheint es nach der ſtärkſten Analogie höchſt wahrſcheinlich, daß dieſe heftige Entzündung und Schmelzung der Stahlfeder nicht von der Lebensluft allein abhängen könne: daß folglich in dem Eiſen ſelbſt noch Etwas, den zu einer ſolchen Entzündung mangelnden Wärmeſtoff, hergeben müſſe; dies Etwas wäre denn Phlogiſton u. ſ. w. Auf dieſen Fall wären dann wenigſtens

nigstens alle Metalle, die brennen können, keine Elemente, sondern aus dem metallischen Wesen und dem Phlogiston zusammengesetzt. — Folglich verlöhren sie durch die Verkalkung wirklich etwas, das durch das Uebergewicht der fixirten Lebensluft zu ersetzen wäre.

§. 16 Die Resultate aus den bisher angestellten Bemerkungen scheinen also dahin zu gehen: wenn Crawfords Untersuchungen über die specif. Wärme, und Lavoisiers angezoge Versuche richtig sind; so haben wenigstens alle Substanzen der organischen Reiche Phlogiston, nach der oben angegebenen Bedeutung. Wollte man Crawfords Untersuchungen leugnen, so fiele auch der Grundstein des antiphlog. Systems weg: denn ohne Beweise der großen specif. Wärme der Lebensluft, oder ohne die große Menge Wärmestoff, welche dem Sauerstoffe die Gasgestalt giebt, und die durch ihr Absetzen derselben alle Erscheinungen des Brennens hervorbringen soll, ist es der schlechten Vernunft und gemeinen Erfahrung weit angemessener und weit natürlicher, die vorzüglichste Ursache des Brennens in den verbrennlichen Körpern zu suchen, weil bey der größten Anhäufung der Lebensluft ohne phlogistische Körper, keine Entzündung, keine Wärme erfolgt, die Größe der Entzündung und Wärme aber, bey gleicher Menge von Lebensluft, auf der Beschaffenheit der brennbaren Körper (Phosphor gegen Kohlen) und deren Menge beruht; und selbst Beyspiele einiger Entzündung ohne Lebensluft da zu seyn scheinen.

§. 17. Aus der geringen specif. Wärme der Holzkohle, und aus der großen fühlbaren Wärme, die

ihre Verbrennung, nach Abzug des dabey aus der Lebensluft abgeschiedenen Wärmestoffs, hervorbringt, scheint sich zu ergeben, daß die brennbaren festen Körper, außer ihrer specif. Wärme, noch chemisch gebundenen Wärmestoff besitzen. Ich nenne ihn in den festen Körpern chemisch gebunden, weil, meines Dafürhaltens, er sich nach der allgemeinen chemischen Regel nicht eher zeigen kann, als bis das bindende Mittel eine Auflösung (zu einem flüssigen oder gasartigen Körper) erleidet. Was dieses bindende Mittel, oder das, was den Wärmestoff zu Phlogiston macht, seyn möge, ist freylich so leicht nicht auszumitteln. Ohne Einwirkung des Lichts erzeugt sich der Kohlenstoff der Pflanzen nicht in gehöriger Menge: (es mangelt ihnen dann die grüne, vom Harz entspringende Farbe) durch Wärme und Licht erzeugt er sich in denen, im bloßen Wasser wachsenden, Pflanzen. Wärmestoff und Licht scheint mir nicht einerley Materie, weil jener alle Körper durchdringt, dieses durch ein dünnes, schwarzes Papier zurückgehalten werden kann. In den mehrsten Fällen, wo aus brennbaren Körpern Wärmestoff durch die Zerlegung ausgeschieden wird, zeigt sich auch Licht: warum könnte man also nicht in denselben den Wärmestoff durch Lichtstoff gebunden annehmen? Zwar scheint dieses Binden eines so unglaublich zarten Stoffs vielleicht manchem wegen der Feinheit der Lichtmaterie, und ihrer grosen Elasticität sehr unwahrscheinlich: aber der Wärmestoff ist eben so elastisch, als jene, und noch feiner, weil dieser alle Körper durchdringt, jene nicht. Denkbar ists freylich auch, daß, wenn der Wärmestoff nur allein, aus dem brennbaren Körper,

in gehöriger Menge ausgeschieden werde, er, ohne mit Lichtstoff unmittelbar verbunden zu seyn, die aller Orten frey verbreitete Lichtmaterie in Erschütterung setzen, und so die Lichterscheinung bewirken könne: allein die Nichterzeugung des Kohlenstoffs in Pflanzen, ohne Lichteinwirkung, und die dem Zutreten des Phlogistons ähnliche Erscheinungen in manchen Körpern, durch bloße Einwirkung des Lichts (als bey den aufgelösten, weißen Metallen, bey dem Hornsilber, dem Guajacharz u. s. w.), scheinen dessen unmittelbaren Zutritt zu dem, was Phlogiston genannt werden kann, zu erfordern.

VII.

Aeußere Beschreibung einer sehr ausgezeichneten Abänderung von Apatit, die vielleicht als eine eigne Art zu betrachten seyn dürfte.

Von Hrn. G. F. Rippentropp.

Die Farbe desselben ist röthlichweiß und licht graulichweiß, welches erstere sich zuweilen sehr dem lichten Fleischrothen nähert. Er kommt krystallisirt vor, und zwar in nadelförmigen 6seitigen Säulen, die gewöhnlich büschelförmig, zuweilen auch wohl sternförmig an

einander gewachsen sind. Aeußerlich sowohl als innerlich ist er glänzend vom Fettglanze. Er ist unvollkommen blättrig, und von dünnen, gradstänglichen, abgesonderten Stücken: durchscheinend, oder ins an den Kanten durchscheinende übergehend, und scheint von geringerer Härte zu seyn als der gemeine. Vor dem Löthrohre phosphorescirt er mit einem ungemein schönen, grünen Lichte.

VIII.

Ueber die Verfertigungsart des Sauerkleesalzes in Schwaben.

Von Hrn. Bayen *).

So lange man das wesentliche Sauerkleesalz nur anwandte, um Tintenflecken damit wegzunehmen, wurde es nur in geringer Menge verbraucht; da man aber seit ohngefähr zwanzig Jahren angefangen hat, sehr angenehme und gesunde säuerliche Getränke davon zu bereiten, so hat sich sowohl der Verbrauch, als auch der Preis dieses Salzes verdoppelt. Um so nützlicher wird es seyn, die Bereitung desselben kennen zu lernen.

Es

*) Annal. de Chim. T. XIV. p. 3.

Es wird in Schwaben, und vorzüglich in dem Theile, den wir unter dem Namen des Schwarzwaldes kennen, verfertiget. Diejenigen, die es dort bereiten, sind bloße Bauern, welche es dann in dem benachbarten Basel an die Materialisten verkaufen, aus deren Hand es dann nach Frankreich geht.

Man zieht dieses Salz nach Hrn. Baunach, Oberfeldapotheker, vorzüglich aus der Pflanze, die man unter dem Namen rumex acetosa Lin. kennt. Man säet sie im März auf große, wohlbearbeitete Felder. Die Pflanze wächst so schnell, daß sie im Junius stark genug ist, um geschnitten zu werden. Sie wird um diese Zeit gemähet und sogleich nach der Fabrik gefahren.

In der Fabrik ist ein großer, viereckter, hölzerner Mörser angebracht, welcher aus starken, gut zusammengefügten Bolen gemacht ist, welche von eisernen Reifen zusammengehalten werden. Der Boden dieses Mörsers ist von sehr dickem und dauerhaftem Holze. An der einen Seite nahe am Boden hat man eine kleine Thür angebracht, die genau schließt. Uebrigens ist der Mörser so groß, daß er ohngefähr 300 Pariser Maaß (pintes) fassen kann.

Ueber diesem Mörser erhebt sich eine große Keule von Holz, die 10 bis 12 Fuß lang, und von einer der Größe des Mörsers angemessenen Dicke ist. Sie ist so angebracht, das sie alles, was ihr untergelegt wird, zerquetscht.

Diese Keule ist mit dem obern Ende in ein Stück Holz eingefugt, welches zwanzig Fuß Länge, und zehn bis zwölf Zoll ins Gevierte hat. Dieses giebt der Maschine die Gestalt eines Hammers, welchen Namen sie in der That auch führt.

Dieses Stück Holz, oder wenn man will, dieser Stiel des Hammers, ruhet mit seiner Mitte auf einer Säule von Holz, die einen Ausschnitt hat. Durch diesen Unterstützungspunkt befindet sich der Hammer einigermaßen im Gleichgewicht.

Das äußerste Ende vom Stiele dieses Hammers wird von der Welle eines Rades in Bewegung gesetzt, welches vom laufenden Wasser getrieben wird, an dem die Fabrik erbauet ist.

Die Welle ist mit einem starken Zapfen versehen, welcher bey jeder Umwälzung des Rades das äußerste Ende vom Stiele des Hammers niederdrückt, und dadurch die Keule in die Höhe hebt, die dann schnell wieder auf die im Mörser enthaltenen Dinge herabfällt.

Wenn diese Maschine gehörig eingerichtet ist, so füllt man den Mörser mit frisch gesammeltem Sauerampfer. Man zieht das Schutzbrett der Mühle auf, und im Augenblick setzt das Wasser das Rad und die Keule in Bewegung.

Wenn der Sauerampfer hinlänglich zerquetscht ist, so hält man das Rad an, und läßt aus der kleinen Thür, die ich oben erwähnte, den Saft und das

Mark

Mark der Pflanze herauslaufen, und schüttet beydes in Fässer von Holz. Nun füllt man den Mörser von neuem, und setzt die Arbeit so lange fort, bis man allen geerndteten Sauerampfer zu einer Art von Muse gestampft hat.

Zu dem erhaltenen Saft und Mark giebt man eine gewisse Menge Wasser, und läßt es einige Tage hindurch einweichen. Darauf bringt man alles unter eine Presse, die von der bey den Trauben gebräuchlichen nicht verschieden ist.

Der Saft des Sauerampfers reicht, seiner Menge ungeachtet, nicht hin, alles wesentliche Salz, das in dieser Pflanze enthalten ist, aufgelöst zu erhalten. Deswegen gießen die Fabrikanten Wasser hinzu, und damit noch nicht zufrieden, bringen sie das ausgepreßte Mark noch einmal in den Mörser, stampfen es von neuem und gießen beynahe so viel Wasser darauf, als der grüne Sauerampfer enthält. Sie pressen es dann zum zweytenmahle aus, und setzen diese Behandlung wechselsweise so lange fort, bis sich nichts mehr aus dem Mark ausziehen läßt. Wenn man allen durch die verschiednen Auspressungen erhaltenen Saft gelinde erwärmt und in große Fässer gesammelt hat, so giebt man Wasser darauf, in dem man sehr feine, weiße und vorzüglich reine Thonerde aufgelöst hat (man nimmt gewöhnlich 20 Pfund Thon zu 1200 Maaß Saft); man rührt alles wohl um und läßt es dann ruhig stehen. In 24 Stunden wird der Saft klar, man seihet ihn durch und wirft den Bodensatz aus

aus den Fässern auf wollene Filtrirtücher, und läßt ihn völlig austropfen.

In diesem Bodensatze, welcher die erdigten und harzigten Theile, wie auch den zartesten Theil des Parenchyma der Pflanze enthält, ist, wenn er gut ausgewaschen ist, kein wesentliches Salz mehr enthalten. Wenn man ihn verbrennt, erhält man nicht das mindeste Laugensalz daraus.

Den so gereinigten Saft läßt man in großen, kupfernen, verzinnten Kesseln leicht kochen und so lange abdampfen, bis man feine Häutchen auf der Oberfläche erscheinen sieht. In diesem Augenblick gießt man ihn in irdene Gefäße, die ohngefähr 16 Maaß enthalten. Diese Gefäße werden an einen kühlen Ort gebracht, wo sie einen Monat lang ruhig stehen bleiben. Man gießt dann den Saft ab, und findet die Wände der Gefäße mit einem Salze bedeckt, das unregelmäßige Krystallen und eine graue Farbe hat.

Wenn man den abgegossenen Saft zum zweyten und dritten mahle abdampft, so giebt er noch Krystallen; ja man dampft ihn wohl zum vierten mahle ab, wenn man es für nöthig hält. Vor jeder Abdampfung setzt man ein wenig aufgelösten Thon hinzu, und seihet den Saft durch das oben erwähnte wollene Filtrirtuch.

Wenn man kein wesentliches Salze erhalten kann, so enthält die Mutterlauge doch noch eine beträchtliche Menge von Sylvius Digestivsalz und ein wenig vi-

triolis

triolisirten Weinstein. Er ist noch sauer, und braust mit feuerfestem Laugensalz, so wie auch mit der Kreide auf.

Wenn man das durch die verschiednen Abdampfungen erhaltene Salz vereinigt hat, so schreitet man zur Reinigung desselben. Man lößt es in einer hinreichenden Menge Wasser auf, läßt es abdampfen, seihet es durch, und erhält nun ein sehr reines, weißes und gut krystallisirtes Salz, so wie man es aus dem Schwarzwalde erhält.

Man erhält dieses Salz auch aus der oxalis acetosella Linn. Sie ist aber, ob sie gleich wild und ziemlich häufig in den Wäldern wächst, doch zur Verfertigung des Sauerkleesalzes nicht hinreichend, welches wahrscheinlich die Einwohner des Schwarzwaldes bewogen hat, die sehr saure Pflanze zu bauen, die rumex acetosa heißt.

Hr. Baunach, der diese Verfahrungsart genau befolgt hat, versichert, daß er aus 2000 Pfunden von dieser letzten Pflanze 15 Pfund und 10 Unzen sehr reines, wesentliches Salz, 13 Unzen und 7 Drachmen von Sylvius Digestivsalz, 6 Drachmen und 68 Gran vitriolisirten Weinstein, und 500 Pfund Extrakt von guter Consistenz erhalten habe. Das ausgepreßte Mark der Pflanze wog 1000 Pfund, so daß also der Saft aus 2000 Pfunden der rumex acetosa L. (mit einbegriffen, was noch im Extrakt und Marke enthalten war,) auf 480 Pfund geschätzt werden kann.

Aus

Aus einer leicht anzustellenden Berechnung erhellt, daß ein Pfund von dieser Pflanze folgende Produkte giebt:

1 Drachme reines, wesentliches Salz,
4 Gran von Sylvius Digestivsalz,
$\frac{1}{4}$ Gran vitriolisirten Weinstein,
4 Unzen Extrakt.

Auszüge

Auszüge aus den neuen Abhandlungen der königl. Akademie der Wissenschaften zu Stockholm, vom J. 1794. *).

IX.

Versuch, aus den mehrsten Flechtenarten (Lichenes) Färbestoffe zu bereiten, welche Wolle und Seide hoch und schön färben.

Vierte Abtheilung **).

Versuch, mit blätterartigen Flechten ***) (Lichenes foliacei) †).

Diese werden gemeiniglich von andern dadurch unterschieden, daß sie sehr groß werden, und mehrentheils lange

*) Kongl. Vetenskaps Academiens N. Handlingar, Tom. XV. For Ar 1794. Stockholm 1794. 8.

**) S. die dritte Abtheil. in N. Abhandl. d. königl. akad. Wiss. v. J. 1793. W.

***) Die Urschrift hat jene Bergflechten (Berglafvarne), aber aus der beygefügten lateinischen Benennung erhellt schon, daß Blätterflechten gemeynt sind, und die Folge ergiebt solches auch. W.

†) Kongl. Vetensk. Acad. N. Handl. for Manaderne Januar. Febr. Mart. Ar 1794. S. 3-32. (W.)

lange aufrechtstehende oder hängende Blätter haben. Die Fruchtbereitungstheile derselben sind verschieden: einige haben kleine Schilder (peltae): andre haben Schlüsselchen (scutellae) und noch andre haben milchigte Knötchen (tubercula). Bey uns wachsen 17 ganz verschiedene und bekannte Arten (species). Die mehrsten sind häufig auf Bäumen und Büschen, und einige kommen vorzüglich auf der Erde zwischen Moosen hervor.

Von alten Zeiten her sind zwey derselben als Arzneymittel bekannt gewesen; nemlich die Isländische Flechte, und die Lungenflechte. Die erste verdient gewiß das große Lob, welches ihr Aerzte und Naturforscher in Ansehung ihres Nutzens in der Lungensucht geben. Ich habe selbst mehrere mahle die vortrefliche Wirkung derselben gesehen. Es kömmt nur darauf an, selbige recht zu gebrauchen. Wenn sie 24 Stunden in Kalkwasser gelegt wird, so wird der bittre Stoff, welcher abführt, ausgezogen: hernach muß sie getrocknet, und alsdann mit Milch und Wasser gekocht werden. Vermuthlich kann aus der vielen Gallerte derselben, mit Mandeln und einigem dienlichen Gewürz, eine Chokolade bereitet werden, welche sowohl gesund, als schmackhaft wird. Die nahrhafte Eigenschaft derselben übertrifft alle Vermuthung. Ich habe gesehen, daß Lungensüchtige davon fett geworden sind. Sie wächst in großer Menge in unsern Wäldern auf der Erde und auf dem flachen Felde, und soll nach der Erzählung des Oloffen, in seiner Reise nach Island, in einer Zeit von 3 Jahren wieder aufwachsen.

An

An einigen Orten in Teutschland wird sie von den Bauern für altes ausgemergeltes Schlachtvieh gesammlet, welches nach dem Bericht des Prof. Scopoli in drey Wochen sehr fett davon gemacht werden soll. Auf vielen Stellen müßte der gemeine Mann davon mehrere hundert Schiffpfunde sammlen können, welche nun zu keinem Nutzen vermodern.

Die andere aber, die Lungenflechte, ist hier schon längst für ein gutes Mittel gegen Brustkrankheiten und Blutspeien gehalten. Der Geschmack derselben scheint viel Arzneykraft zu beweisen. Sie wird im Munde beynahe vom Speichel aufgelöst, der davon braun wird, und etwas bitter schmeckt; aber eine Süßigkeit zurückläßt. Sie enthält ein wenig Harz (resina), mehr Gummi, und, nach des Hrn. Georgi chemischen Versuchen, einige wenige Eisenerde. Vermuthlich könnte sie eine wirksame Arzney werden; aber nach meiner Erfahrung ist sie ein besserer Färbestoff. Da selbige bey uns überflüssig wächst, so kann daraus eine sehr nützliche Handelswaare werden.

Nach einer genauern Kenntniß und Untersuchung derselben, dürften mehrere für die Gesundheit nützlich gefunden werden können, wenn nicht zur Wiederherstellung, doch in gewissen Umständen zur Erhaltung derselben. Die Kleienflechte (lichen furfuraceus) hat einen sehr bittern Geschmack, der etwas der Fieberrinde gleich kommt: auch darin, daß sie etwas scharf und beizend (inbitande, inquinans) ist, von welcher Eigenschaft der Arch. v. Linne' glaubte, daß

selbige die Fieberrinde wirksamer machte, als alle andere bittere Mittel. Sie enthält einiges Harz und mehr Gummi, und vermuthlich einige Eisenerde; denn sie hat vielen Färbestoff. Dieser wird so wohl vom Wasser als vom Branntewein ausgezogen, und mit Galläpfel dunkel. Auf mein Bitten ließ Hr. Stadtchirurgus Philippi 7 Personen im Spinnhause, welche lange das viertägige Wechselfieber gehabt hatten, davon alle 2 Stunden eine Scrupel in Pulver nehmen. Da sie es 4 Tage gebraucht hatten, ward eine derselben vom Fieber befreyet; aber unser kleiner Vorrath ward bald verbraucht, und der folgende Winter verhinderte durch den Schnee, daß wir mehr sammlen konnten. Indessen erfuhren wir, das sie nicht übel bekam, und daß sie weder abführt noch Erbrechen verursacht, wie einige andere. Da diese im großen Ueberfluß bey uns wächst, und durch schon angestellte Versuche befunden wird, daß sie, ohne gewaltsame Wirkung zu befürchten, gebraucht werden könne, so scheint es gerathen zu seyn, mit selbiger weitere Versuche anzustellen, weil sie Geschmack und Gleichheit mit der Fieberrinde hat.

Mehrere von dieser Classe, welche keine Farbe geben, können vermuthlich als Nahrungsmittel gebraucht werden, welche vielleicht so wohl schmackhaft als heilsam werden könnten; denn sie enthalten ungewöhnlich viel Gallerte, und haben keinen widerlichen, noch bittern Geschmack. Dergleichen sind L. ciliaris, fraxineus und calicaris. Die 2 letzten werden fast ganz in Gallerte verwandelt. Sie wachsen in

Menge

Menge in unsern Wäldern und Ebenen, und sind auch groß, daß sie reichlichen Vorrath liefern. Es würde sich gewiß der Mühe belohnen, sie zu versuchen. Möge nicht die Noth einmahl uns lehren, selbige zu nützen.

Während ich über 200 verschiedne Versuche mit den blätterartigen Flechten angestellt, und außerdem fast jeden Versuch mehrere mahl wiederholt habe, so habe ich Bestätigung des Vorzugs und Nutzens erhalten, welchen eine Vermischung von gleichvielen Salpeter und Kochsalz hat, den Färbestoff auszuziehen, wenn dieser nicht auf die gewöhnliche Weise mit Kalk und Salmiak gewonnen werden kann.

Das besonderste bey dieser Methode ist, daß die Farben, welche hiervon entstehen, so dauerhaft sind, daß sie sich weder durch Säuren noch durch Laugensalzen ausziehen, noch verändern lassen; ja sie vertragen selbst ein anhaltendes Kochen in einer Auflösung von weißer Seife. Sollte, wenn die Wärme auf diese Vermischung zu wirken anfängt, einer von den Bestandtheilen der Flechte dazu beytragen, um etwas weniges von den Säuren zu entwickeln? Die Salpetersäure dephlogistisirt die Kochsalzsäure in einem gewissen Verhältniß, nach des Hrn. Bertholets Versuch in den Mem. de l'Academie des sciences von 1785. Das Gut saugt vermuthlich die dephlogistisirte Salpetersäure ein, und wird davon gebeitzt. Die dephlogistisirte Kochsalzsäure aber, welche gewöhnlich alle Farben wegnimmt, treibt dann vermuthlich

dem Färbestoff aus der Flechte, und vereinigt sich damit, worauf sie wieder phlogistisirt wird, und hernach in das Gut geht, welche dann davon gefärbt wird?

Mehrere Versuche dürften künftig diese Sache besser aufklären. Diese Methode ist um so vortheilhafter, da sie weder theuer noch beschwerlich ist, und hat außerdem das Verdienst, daß sie den Farben, insbesondre auf Seide, vielen Glanz giebt. Durch diese beyden Salze, welche man so leicht kaufen kann, wird eine sehr schöne Pomeranz- und Carmelit-Farbe von der Lungenflechte erhalten, welche vermuthlich ächt wird, da sie nach der gewöhnlichen Weise nur eine bräunliche Farbe giebt, die nicht so standhaft ist. Innerhalb einer, höchst 2 Stunden können auf diese Weise schöne Farben erhalten werden. Die Orleansflechte (L. Pseudocorallinus) giebt nach dieser Methode, innerhalb einer halben Stunde, ein vortreflich schönes Aurora Capucin, und fast Feuerfarbe, welche von scharfen Mineralsäuren nicht verändert wird. Die Mehlflechte (L. farinaceus), welche sehr häufig in unsern Wäldern wächst, giebt hiedurch auf Seide eine sehr schöne, goldgelbe Farbe, mit vielem Glanz, und auf Wolle ein schönes Carmelit. Diese beyden Farben sind sehr stark.

Aus beyfolgenden Färbeproben wird man hier leichter überzeugt und belehrt werden, als durch die bloße Beschreibung.

Blätterartige Flechten (Pladlafoar, Lichenes foliacei.)

1. L. Iuniperinus L. Wacholderflechte. Foliaceus, flauus, decumbens, foliis multifariam incisis, margine laciniato, erecto, crispo vel puluerulento, apice peltis planis, crenatis, disco brunneo. Obs. Folia apeltata, margine puluerulenta; peltata vero, margine punctis globuliferis obsita. An differentia sexus? Lichen pinastri Scopol. Hoffmann. S. —

Diese wächst fast allgemein auf Wacholdersträuchen, enthält sehr vielen Färbestoff, der vom bloßen Wasser ausgezogen werden kann: und so stark ist, daß er sich in Lein einfrißt; daher er vermuthlich mit einiger Beitze würde befestigt werden können. Wir haben sonst nur sehr wenige, die auf Lein haften.

Diese Flechte verträgt keine starke Hitze: sie giebt bey geringerer Hitze eine schönere Farbe und haftet auch besser. Besonders hat sie keinen Geschmack; aber wohl einen angenehmen süßlichen Geruch, der dem Safran ähnelt, wenn er aufgelöst wird: der gemeine Mann braucht sie in der gelben Sucht.

Auf Wolle.

1. Nach N. W., nemlich mit Kalk und Salmiak, ward der Einsatz sogleich gelb, und innerhalb einigen Stunden hatte das Wollengarn eine schöne hoch citrongelbe Farbe, welche stark ist, und nicht von Säuren verändert wird.

2. Nach 24 Stunden ward die Farbe nicht stärker.

3. Mit Kochsalz und Salpeter, in dem Verhältniß, als ich gewöhnlich gebrauche, daß nemlich 4 Gr. Salz von jeder Art, gegen ein Quentchen von der gepülverten Flechte genommen werden, ward die Farbe nicht völlig so hoch, jedoch schön und sehr fest.

4. Ohne einigen Zusatz giebt sie mit bloßem Wasser eine schöne gelbe Farbe.

5. Mit N. W. und ätzendem Sublimat, 2 Gran auf jedes Quentchen von der Flechte, und etwas Brannteweín, ward die Farbe dunkelgelb, sehr wenig ins grüne fallend.

6. Mit N. W. und 2 Gran Kupfervitriol, auf jedes Quentchen von der Flechte, entstand gleich eine schöne gelbgrüne Farbe.

7. Nach einer Digerirung von 24 Stunden ward eben die Farbe etwas dunkler.

8. Auf eben die Art, nach einer Digerirung von 4mahl 24 Stunden, bekam das Garn eine hohe und schöne dunkle Olivenfarbe.

9. Nach 6mahl 24 Stunden ward eben dieselbe Farbe etwas dunkler, mehr ins braune fallend.

10. Mit N. W. und ätzendem Sublimat, bekam das Garn eine schöne saftgrüne Farbe.

11. N. W., ätzend. Subl. Kupfervitriol und ein wenig Branntewein, geben dem Garn innerhalb 24 Stunden eine schöne und helle pistaciengrüne Farbe.

12. Mit

12. Mit N. W. und weißem Vitriol, in eben dem Verhältniß als mit dem Kupfervitriol, wird eine sehr hohe, schöne und stark citrongelbe Farbe erhalten.

13. Mit N. W. und weißem Arsenik, in eben dem Verhältniß, wie mit dem ätzenden Sublimat und ein wenig Branntewein, bekömmt das Garn eine helle, schöne, citrongelbe Farbe, welche nicht verändert wird, denn der Arsenik machte sie fest (fäster).

14. Mit N. W. weißem Arsenik, Kupfervitriol und ein wenig Branntewein, bekömmt man eine sehr schöne olivengrüne Farbe.

15. Mit Kupfervitriol und Wasser, ohne weitern Zusatz, ward die Farbe nicht schön; denn sie ward gelbgrün.

16. Wenn die Flechte mit Kalk und Salmiak, ätzend. Sublimat und Kupfervitriol angesetzt wird (sattes), so giebt sie nach 3 Tagen in der Digestivwärme eine schöne, helle, olivengrüne Farbe.

17. Mit N. W. und Eisenvitriol bekommt das Gut eine vortrefliche schöne gelbe Farbe, die sehr stark ist.

18. Wenn nach Nr. 11. die Digestivwärme 3 bis 4 Tage unterhalten wird, so bekömmt die Waare eine dunkle und schöne Olivenfarbe.

19. Mit N. W. und Kupfervitriol wird nach einer Digerirung von 3 Tagen eine schöne kastanienbraune Farbe erhalten.

Auf Seide.

1. Mit N. W. entsteht innerhalb 4 Stunden eine hohe, lebhafte, (klar) und glänzende, citrongelbe Farbe, die dauerhaft ist.

2. Auf eben die Art ward nach 24 Stunden in stärkerer Wärme die Farbe sehr schön ober heller.

3. Blos in Wasser ward die Farbe schwach und strohgelb.

4. Mit Kochsalz und Salpeter bekommt man nur eine starke strohgelbe Falbe.

5. Blos in Wasser, mit Kupfervitriol, eine helle wachsgelbe Farbe, welche nicht schön war.

6. Durch einen Zusatz von Zinkvitriol, zu N. W., bekömmt man eine sehr hohe und glänzende gelbe Farbe, welche von Säuren nicht verändert wird.

7. N. W. und Kupfervitriol geben eine dunkle gelbe Farbe, welche etwas ins grüne fällt.

8. N. W. ätzend. Sublimat, Kupfervitriol und ein wenig Branntewein geben eine schöne helle gelbgrüne Farbe.

9. Auf eben die Art nach 24 Stunden in einer gelinden Digestivwärme, wird eine sehr schöne pistaciengrüne Farbe erhalten.

10. Mit N. W. ätzend. Sublimat und Kupfervitriol, bekömmt man eine schöne gelbgrüne Farbe.

11. Auf

11. Auf eben die Art, nach 2mal 24 Stunden, ward die Farbe heller, aber schöner, fast pistaciengrün.

12. Auf eben die Art wie Nr. 8., nach 3 Tagen, eine schöne pistaciengrüne Farbe.

13. Mit N. W. und Eisenvitriol bekömmt man eine hohe citrongelbe Farbe, welche von dem stärksten Scheidewasser nicht verändert wird.

14. Mit N. W. und Kupfervitriol wird auch eine hellere gelbe Farbe erhalten, die aber nicht so stark ist.

15. Mit Kochsalz allein in Wasser eine schöne gelbe Farbe.

2. L. Sepincola Ehrhardt, braune Wacholderflechte. Foliaceus, fuscus, foliis incisis, laciniatis, margine peltatis; peltis planis, concoloribus, glabris, submarginatis.

Diese wächst auf Wacholdersträuchen und auf den Zäunen; doch nicht in großer Menge. Sie hat weder Geruch noch einigen besondern Geschmack. Sie giebt keine Farbe, obgleich sie sehr oft versucht ist.

3. L. Ciliaris L. gefranzte Flechte, Haarflechte. Foliaceus, cinereus (humidus viridis), erectiusculus: foliis linearibus, ramosis, ciliatis, subtus albidis; scutellis pedunculatis, marginatis, crenatis, disco nigro.

Wächst in ansehnlicher Menge auf Bäumen, besonders auf der Espe. Sie hat weder Geruch noch Geschmack, enthält einige Gallerte. Mehreremal auf alle gewöhnliche Arten versucht, giebt sie keine Spur auf Farbe.

4. L. Tenellus weiße Haarflechte, Mundflechte (Imtlof). Foliaceus, albidus, subimbricatus; foliis linearibus, angustis, paruis, inuolutis, ciliatis, apice rotundatis, concauis, apertis, ore virescenti, puluerulento: scutellis planis, disco nigro.

Wächst sparsam auf Bäumen. Schmeckt scharf und sehr bitter, fast wie die Fieberinde. Enthält vielen Färbestoff. Ist gewöhnlich als eine Abart des L. ciliaris angesehen worden, scheint aber doch deutlich davon verschieden zu seyn.

Auf Wolle.

1. Mit N. W. giebt sie nach einer 24stündigen Einweichung (maceratio) eine wachsgelbe Farbe.

2. Eben so nach 3 Tagen ward die Farbe stark gelbbraun, gelboliven Farbe.

3. Das Gut, welches in den dicken Satz (sumpen) gelegt wurde, ward nach 4 Tagen rothbraun; aber bleich.

4. Nach 6tägiger Digestivwärme gab sie mit N. W. eine vollere rothbraune Farbe.

5. Die-

5. Diese läßt nicht mit Kochsalz und Salpeter einige Farbe ausziehen, solche wird auch nicht vom bloßen Wasser glaublich aufgelöst. Sie enthält viel Harz.

Auf Seide.

1. N. W. Nach 24 Stunden bekam die Waare eine schöne gelbe Farbe, die etwas ins bräunliche fiel.

2. Eben so nach 2mal 24 Stunden ward die Farbe brauner, höher und schöner.

3. Eben so nach 8 Tagen entstand eine blasse Violetfarbe.

5. L. furfuraceus L. **Kleienflechte.** Foliaceus, glaucus, decumbens; foliis longis, acutis, ramosis, puluerulentis: peltis rarioribus, subpedunculatis, concauis, disco pallide brunneo, vel oliuaceo, glaberrimo: subtus lacunosus; niger, versus apicem pallescens.

Wächst sehr allgemein auf Bäumen, Bergen und Steinen; besonders häufig auf Fichten und Tannen. Sie hat einen scharfen und bittern Geschmack, der der Fieberrinde ähnelt; aber keinen besondern Geruch als den gewöhnlich dumpfigen. Sie enthält viel Harz; daher kann das Wasser auch ihren Färbestoff allein nicht ausziehen. Sie ist übrigens sehr reichhaltig an Farben, und kann in großer Menge gesammlet werden.

Auf Wolle.

1. Nach 2tägiger Digerirung giebt sie mit N. W. eine wachsgelbe Farbe.

2. Eben so nach 4 Tagen giebt sie eine schöne Olivenfarbe.

3. Nach 6 Tagen eine schöne braune Biesamfarbe.

4. Mit N. W. und Eisenvitriol bekommt man eine dunkle gelbe Farbe.

5. Mit Kupfervitriol eben so, eine schöne olivengrüne Farbe.

6. Wenn man die Flechte in einer lauwarmen Einweichung (maceration) 6 Tage lang ohne Zusatz stehen läßt, so erhält man keine Farbe: wenn gebrannter und ungelöschter Kalk hernach zugethan wird, so entstehen verschiedne schöne Farben. Nach 2 Tagen bekommt man eine sehr schöne und starke gelbe Farbe.

7. Eben so nach 3 Tagen entsteht eine dunkle gelbe Farbe.

8. Nach 5 Tagen wird die Farbe ein schönes Carmelit.

9. Wann hernach Kupfervitriol zugethan wird, so bekommt man eine schöne braune Farbe.

10. Mit Kochsalz und Salpeter kann man keine schöne Farbe bekommen; nach einer Einweichung von 8 Tagen wird die Farbe braungelb.

Auf Seide.

1. Nach einer Digerirung von 24 Stunden mit N. W. ward die Farbe nußbraun.

2. Eben so nach 3 Tagen entstand eine schöne gelbbraune Farbe, (Feuille morte).

3. Nach 6 Tagen eine schöne glänzende leberbraune Farbe.

4. Mit N. W. und Kupfervitriol bekommt man eine graubraune Farbe.

5. Eben so mit Eisenvitriol eine gelbbraue Farbe.

6. Eben so, länger digerirt, entstand eine sehr schöne helle Zimmetfarbe mit Glanz.

7. Nachdem die Flechte 6 Tage in Wasser und in einer lauwarmen Erweichung (Ljum tilmakning) gelegen hatte, gab sie mit ungelöschtem Kalk eine sehr schöne, hohe, gelbe und glänzende Farbe.

8. Wenn sie längere Zeit in gelinder Erwärmung gehalten wird, so wird die Farbe gelbbraun, schön und glänzend.

9. Mit Kochsalz und Salpeter erhält man nur eine helle nußbraune Farbe, welche nicht schön ist.

6. Lichen Islandicus L. Heideflechte, Isländsche Flechte. Foliaceus fuſcus, adſcendens: foliis laciniatis. ramoſis, marginibus eleuatis, hiſpidis: Peltis orbiculatis, brunneis, integerrimis, planis, terminalibus.

Wächst

Wächst in großer Menge auf der Erde, in Wäldern und auf der Ebne. Wenn sie feucht ist, so sieht sie grünlich und weißbraun aus. Sie schmeckt moderigt und etwas bitter. Die Abart derselben, L. tenui folius, hat die nemlichen Eigenschaften. Die Heideflechte verdient mit mehrerem Recht einen Platz unter den wirksamen Arzneyen als unter den Färbestoffen. Jedoch enthält sie einigen Färbestoff.

Auf Wolle.

1. N. W. giebt nach 5 Tagen eine helle Carmelitfarbe.

2. Eben so nach 8tägiger gelinden Erwärmung stärkeres Carmelit.

3. N. W. und ätzend. Sublimat geben nach 8tägiger Digerirung eine schöne schwarzbraune Farbe, die von starken Säuren nicht verändert wird.

Auf Seide.

1. Mit N. W. bekommt man nach 5tägiger Digerirung eine helle Carmelitfarbe.

2. Eben so, einige Tage länger, etwas dunklers Carmelit.

7. L. aculeatus Weber, zackigte Flechte. Foliaceus, fruticulosus, fuscus erectus, ramosus caule ramisque solidis teretibus, acutis.

Wächst

Wächst hin und wieder auf der Erde, zwischen dem Moose und auf Bergen. Hat keinen besondern Geschmack oder Geruch. Wird L. islandicus nigricans in der Fl. Sc. genannt. Ich habe die Fruchtbereitung derselben nicht gesehen; aber Dr. Liljeblad sagt: daß sie in der Spitze sitzt und strahlig ist. Sie hat sehr unbedeutenden Färbestoff und wird sparsam angetroffen.

Auf Wolle.

1. N. W. Nach 14tägiger Digerirung eine helle graubraune, nicht schöne Farbe.

2. Eben so mit ätzend. Sublim. nach 14 Tagen eine schöne schwarzbraune sehr starke Farbe.

3. Eben so nach 3 Wochen bekam das Zeug eine starke schwarze Farbe, welche gegen die Sonne ins braune fiel. Diese Farbe ist sehr schön, und wird von dem stärksten Scheidewasser nicht verändert.

Auf Seide.

1. Mit N. W. ganz allein wollte sich keine Farbe ansetzen; aber, da Kupfervitriol hinzugelegt ward, wurde sie schwach gelbbraun, doch nicht schön.

2. Mit N. W. und ätzend. Sublimat entstand nach 3 Wochen eine schöne weißgraue Farbe.

8. L. Perlatus Linn. Perlflechte, breite Flechte. Foliaceus, cinereo glaucus, decumbens, glaber: foliis latis, incisis, sinuatis,

sinuatis. Peltis pedunculatis, concauis, planis, disco luteis; subtus glaber, niger.

Diese wächst bey uns sehr selten an den Stämmen der Bäume. Hat einen seimigten (simmig) und bitterhaften Geschmack. Enthält ziemlich viel bräunlichen Färbestoff.

Auf Wolle.

1. Mit N. W. giebt sie nach einer 3tägigen Digerirung eine hellbraune, aber doch nicht schöne Farbe.

2. Eben so nach 8 Tagen ein schönes Carmelit.

3. Wenn ein wenig Eisenvitriol hinzugethan wird, so wird die Farbe höher und schöner.

4. Mit N. W. nach 14 Tagen wird die Farbe dunkler Carmelit.

Auf Seide.

1. Mit N. W. nach 3 Tagen eine helle graubraune Farbe.

2. Eben so nach 8 Tagen ein schönes helles Carmelit.

3. Mit N. W. und Eisenvitriol bekommt man ein helles Rothbraun.

(Die Fortsetzung folgt.)

Wegen einiger beträchtlichen Druckfehler in Stück 8. und 9. ersucht man den Umschlag dieses Stücks nachzusehen.

Chemische Versuche

und

Beobachtungen.



I.

Anfrage wegen des Hydrophans der Neuern, und Pantarbas der Alten.

Vom Hrn. Berghauptmann v. Veltheim.

Der Hydrophan, den man auch Lapis mutabilis und Oculus Mundi nennt, gehörte vormahls zu den größten Seltenheiten. Man kannte weder sein Geschlecht, noch sein Vaterland, und man war ungewiß, ob er ein Natur- oder ein Kunst-Produkt sey. Er war in der Mineralogie ohngefähr eben das, was in der Geschichte die Masque de Fer ist.

Nach vielen vergeblichen Versuchen hatte ich endlich das Glück, im Anfange des Jahrs 1773, ein großes Stück vom Hydrophan in meiner Fossiliensammlung zu entdecken, und eben dadurch war ich im Stande, nicht allein das Geschlecht dieses Steins, sondern auch sein Vaterland mit Sicherheit zu bestimmen.

Es war meine Absicht, diese Entdeckung den Freunden der Mineralogie sogleich vollständig mitzutheilen. Durch einen für mich sehr traurigen Vorfall wurde ich jedoch daran behindert. Ich nahm inzwischen Gelegenheit, meine Bemerkungen dem Hrn. Leibmedikus Brückmann, dem Hrn. Prof. Adolph Murray zu Upsal und noch andern Freunden mitzutheilen.

Sehr überflüssig wäre es, wenn ich von diesem Fossil hier noch etwas sagen wollte, da jene Gelehrte schon so umständliche Nachrichten davon geliefert haben. Sie finden sich in den

Abhandlungen d. K. schwedischen Akademie d. Wissenschaften, f. d. J. 1769. Leipz. 1774. B. 32. S. 174.

Desgl. f. d. J. 1777. Leipz. 1782. B. 39. S. 321.

Brückmanns Abhandlungen von Edelsteinen. Braunschweig 1773. S. 246.

Ebend. Beyträge dazu. Braunschw. 1778. S. 172.

Ebend, Beyträge, 2te Fortsetzung. Brschw. 1733. S. 179.

Bald nachher entdeckte man den Hydrophan in mehreren Ländern, und fand sogar verschiedne, sehr merkwürdige Abarten.

Die schönste ist indessen wohl diejenige, die man in Sachsen entdeckte. So viel ich weiß, wird sie dort unweit Oschatz, zwischen den Dörfern Leuben und Wermsdorf, gefunden. Sie gehört ebenfalls zum

Geschlechte der Opale. Im trocknen Zustande ist sie völlig undurchsichtig, und hat alsdann einige Aehnlichkeit bald mit einem Stück roher Kreide, bald mit einem weißlichen Kalcedon, bald mit einem klassen Speckstein. Im Wasser erhält dieser Stein aber sehr geschwind eine merkliche Durchsichtigkeit, und sogleich spielt er durch und durch die reinsten und brennendsten Farben aller Edelsteine, wie sie der schönste Opal nur immer spielen kann. Dieses Farbenspiel behält er auch so lange, als er vom Wasser noch hinlänglich durchdrungen ist.

Noch vor kurzem besaß ich selbst einige sehr große und schöne Stücke von diesem Hydrophan, und bey den Versuchen, die ich oft damit anstellte, um die so auffallende Farbenveränderung zu betrachten, fiel mir gewöhnlich die sonderbare Beschreibung ein, die sich in einigen Schriften der Alten vom Pantarbas findet. Z. B.

1. Im Ktesias, und zwar in dessen Fragmente von Indien
2. Beym Philostrato in Vita Appollon. L. III. c. 14.
3. Beym Heliodor in Aethiopicis. Parisiis 1619.
4. In Nic. Caussini Syntagm. Elect. Symb. Parisiis 1618. L. XI. Symb. 49.

Was Philostratus und Heliodor, noch mehr aber, was Caussinus davon erzählen, ist doch gewiß nur Abschreiberey und Nacherzählung desjenigen, was Ktesias

 davon

davon gesagt hatte. Also nur bey diesem, als bey der Quelle, will ich allein stehen bleiben.

Beym Ktesias heißt es nun in Indicis Sect. V. c. Herodotum ex ed. Wesselingii. Amsterd. 1763. p. 826.

Περὶ παντάρβας τῆς σφραγίδος καὶ ὡς οζ σφραγῖδας αποῤῥιφεισας καὶ τιμίους λιθους εἰς τὸν ποταμὸν ἅτινα ἦν τοῦ Βακτρίων καπήλου, αὐτὴ ανείλκυσεν εχομενας ἀλλήλων.

De Pantarba sigillari gemma: et quomodo septuaginta septem sigillares gemmas et lapides pretiosos in flumen proiectos, (quae omnia erant cuiusdam Bactriani institoris) Pantarba retraxerit inter se cohaerentes.

Wörtlich und buchstäblich, so wie diese Stelle hier lautet, wird sie freylich kein Naturkundiger für wahr annehmen. Dies versteht sich von selbst. Sie hat also hier in der Maße keinen Werth.

Es ist aber die Frage, ob dennoch hiebey nicht etwas Wahres zum Grunde liegen könne, und ob nicht das wirkliche Verhältniß der Sache nur unrichtig vorgetragen sey?

Bey den Nachrichten des Ktesias von Indien muß überhaupt darauf Rücksicht genommen werden, daß er hier nicht selbst rede, sondern Photius. Dies beweist sogleich der Eingang, und durchgehends der Vortrag. Es ist nur ein vom Photius verfertigter Auszug, und

eine mehr oder weniger vollständige Anzeige von dem, was Ktesias in seinen Indischen Nachrichten gesagt und beschrieben hatte. Mit Sicherheit läßt sich daher nicht bestimmen, in wie weit dieses oder jenes des Ktesias eigene Worte sind.

Hiezu kommt noch, daß am Ende von diesen Nachrichten erinnert wird, Ktesias gestehe ein, daß er verschiednes mit aufgenommen habe, was ihm andre mitgetheilt hätten, wiewohl nur solche Leute, die er für Augenzeugen und für ganz zuverlässige Aussager gehalten habe.

Endlich ist zu bedenken, daß bey der größten Wahrheitsliebe dennoch vom Ktesias einige Nachrichten nur darum unrichtig und verkehrt konnten aufgenommen werden, weil er solche vielleicht von Ausländern einzog, deren Sprache ihm nicht vollkommen geläufig und verständlich war. Ein Umstand, der noch in unsern Tagen so manche Mißverständnisse und höchst lächerliche Angaben bey Reisenden veranlaßt hat. Eben dieses ist gewiß oft der Fall beym Ktesias. Bey vielen von seinen Angaben läßt es sich deutlich nachweisen; besonders bey den Thieren. Und warum sollen denn auch die Alten nicht so gut, wie wir, ihre Bruce und Vaillants, und Benjowskys gehabt haben. Herr v. Kerguelin sah in Norwegen das Zeichen des Fabrikanten auf einem Tabacksbriefe: es war ein Bauer, der mit einem Bären kämpfte. Sogleich gab er seinen Landsleuten eine umständliche Nachricht von der Maniére de prendre les Ours en Norvége.

Bey dem allen nun dünkt mich, daß es sehr unbillig sey, wenn man solche Angaben und Beschreibungen des Ktesias, die nicht völlig mit unsern jetzigen Kenntnissen und Erfahrungen übereinstimmen, nur sogleich und ohne weitere Untersuchung ins Reich der Unwahrheiten und Absurditäten verweisen will. Ein Betrogener ist Ktesias wohl oft gewesen: daß er aber Unwahrheiten wissentlich erzählt habe, glaube ich nicht.

Ich frage daher, ob es bey diesen Verhältnissen wohl nicht möglich sey, nach jener Beschreibung des Pantarbas, den wahren Vorgang der Sache sich etwa folgendermaßen zu denken:

"Ein Bactrianischer Gaukler oder Taschenspieler „hatte viele, (77) gewiß über funfzig verschiedne „Edelsteine ins Wasser geworfen; als er hierauf „den Pantarbas ebenfalls hineinwarf und wieder „herauszog, hatte dieser alle zuvor ins Wasser ge„worfene Edelsteine an sich gezogen, denn man sah „sie alle in ihn vereinigt."

Es bedarf wohl keiner weitläuftigen Ausführung, was ich mir jetzt bey dieser Nachricht vom Pantarbas denken könnte. Ich brauche nur anzunehmen, daß jener Gaukler ein großes Stück von dem zuerst beschriebenen opalisirenden Hydrophan besessen, und damit bey den unwissenden Zuschauern jene Täuschung hervorgebracht habe. Ich möchte sogar behaupten, daß ein geschickter Taschenspieler selbst noch in unsern Tagen manchen Vornehmen und Geringen so etwas vorspie-

geln

geln könnte, sobald sie nur den opalisirenden Hydrophan nicht schon kennen gelernt haben.

Ob man in Ostindien Opale finde, weiß ich nicht, noch weniger, ob man daselbst opalisirende Hydrophane antreffe. Allein, bey so unglaublich vielen Arten und Abarten von Edelsteinen, die sich in jenen weitläuftigen Gebirgen finden, ist es mir doch höchst wahrscheinlich, daß der Opal ebenfalls dort anzutreffen sey: und, wenn es gegründet ist, was Davila in seinem Catalogue de Curiosites, Paris 1767. T. 2. p. 174. n. 395. versichert, so läßt sich dies um so weniger bezweifeln.

Ich bitte jedoch, alles, was ich hier vom Pantarbas gesagt habe, für nichts mehr anzusehen, als nur für eine Anfrage, ob man alsdann, wenn sich in der Folge Opale und opalisirende Hydrophane wirklich in Ostindien finden sollten, nicht berechtigt sey, jenen Pantarbas für den opalisirenden Hydrophan zu erklären?

II.

Ueber die Reinigung des feuerbeständigen Gewächslaugensalzes.

Vom Hrn. Professor Wurzer.

Immerhin beschäftigte man sich bisher vergebens, das fixe Pflanzenlaugensalz so rein zu erhalten, als es zu chemischen Versuchen erfordert wird. Ich fand, daß Scheele und Bergmann Recht haben: daß kein veget. Laugensalz, (selbst das aus dem Weinstein bereitete nicht ausgenommen) frey von Salzsäure, sehr oft, nicht einmahl von Vitriolsäure sey. Es ist unrichtig, was Junker *) und nach ihm mehrere behaupteten, daß an der Luft geflossenes veget. Laugensalz keine fremde Theile mehr enthalte. Hr. Westrumb hat ganz Recht **), daß mehr als Scheidekünstler-Geduld dazu erfordert werde, wenn man ein ganz vitriol- und salzsäurefreyes Laugensalz aus der Pottasche bereiten will, und daß selbst das aus dem Weinstein erhaltene nach 6-8 Monaten oft noch nicht rein genug sey. Hr. Gren giebt nun eine Methode an ***), wodurch man das feuerbeständige Gewächslau-

*) Conspect. Chem. T. II. p. 367.

**) Kl. chem. Schriften. B. 2. Heft 1. S. 305.

***) Systemat. Handbuch der gesammten Chemie. 2te Aufl. B. 2. S. 35.

laugensalz reinigen kann, indem man nemlich das schon auf die gewöhnliche Art gereinigte durch Hülfe der Kohlensäure krystallisirt, die erhaltenen Krystallen wiederholt in destillirtem Wasser auflöst, und abermahls anschießen läßt; allein diese Methode ist, wie dieser verehrungswürdige Mann selbst sagt, kostbar, und sicher auch sehr mühsam. Meine Methode ist folgende: ich verschaffe mir auf die bekannte Art das Gewächslaugensalz aus dem gereinigten Weinstein durch Verbrennen, löse es in destillirtem Wasser auf, sättige es mit destillirtem Essig, tröfle erst eine essigsaure Schwererde, dann essigsaures Silber so lange hinein, als sich etwas niederschlägt. Ich filtrire dann, und rauche das Flüssige zur Trockne ab. Ich kalcinire jetzt in einem silbernen Gefäße das Residuum bis zur Zerstöhrung des Essigs, und löse dann das Uebriggebliebene nochmahls in destillirtem Wasser auf.

III.

III.

Etwas über die vortheilhafteste Darstellung der reinen Citronsäure aus frischem und faulem Citron- und Johannisbeerensaft, nebst der Bereitungsart eines vollkommenen citronsauren Eisens (martis citrati).

Von Hrn. Bergsekret. D. Richter.

Der aus faulen Citronen gepreßte Saft erhält zwar nicht so viel Säure als der aus gesunden oder frischen, allein in Vergleich des Preises des erstern belohnt es immer die Mühe der Scheidung. Inzwischen arbeitet man sich sehr entgegen, wenn man den aus faulen oder frischen Citronen gepreßten, oder auch den Citronsäure haltenden Johannisbeerensaft unmittelbar mit Kreide sättigt, der entstandene Citronselenit behält trotz alles angewandten Auslaugens mit siedendem Wasser doch eine Menge Extractivstoff bey sich, welcher sich, wenn die Säure aus dem Citronselenit durch Vitriolsäure abgeschieden wird, mit ersterer vereinigt und die Krystallisation erschwert, und es kostet, wenn man die abgeschiedene Citronsäure auf die unverbesserliche Lowitzische Art durch Kohlenstaub reinigen will, viel Mühe, selbige wasserhelle darzustellen. Man verfahre daher folgendergestalt: die vorhandene Menge des Citronsaftes sättige man durch den Grad des Siedens mit einer wäßrigen Auflösung des milden vegetabilischen Alkali, bemerke die Menge des letztern, und be-

bestimme ihre Mächtigkeit an luftleerem Alkali (nach der in den Betrachtungen über die neuern Gegenstände der Chemie 6tes St. vorhandenen Mächtigkeitstabelle), ferner bestimme man, nach den im vierten Stück vorhandenen Neutralitätsverhältnissen, die Menge Kochsalzmasse (sogenannten fixen Salmiak, salzsaure Kalkerde), welche durch die aufgefundene Menge veget. Alkali zerlegt werden kann. Ist das Kalksalz in flüssiger Gestalt (wie gewöhnlich) vorhanden, so bestimmt man die Mächtigkeit der Flüssigkeit (nach der im 5ten Stück vorhandenen Mächtigkeitstabelle), und hieraus die Menge der Kalksalzauflösung, welche durch vorige Menge Alkali zerlegt werden würde: diese Menge wäßriger Kalksalzauflösung mischt man zu dem mit Alkali gesättigten Citron- oder Johannisbeeren-Saft, siedet die Mischung eine Viertelstunde lang, so schlägt sich alle Citronsäure mit Kalkerde in Neutralität als Citronselenit nieder; letztern süßt man so lange mit warmem Wasser aus, bis das Auslaugewasser ungefärbt erscheint, und trocknet sodann den Citronselenit, der eine reine weiße Farbe zeigt. Aus dem Gewichte des getrockneten Citronselenits und der spec. Schwere einer vorhandenen Vitriolsäure bestimmt man die Menge der letztern, die zur Zerlegung des erstern erforderlich ist (nach der im 6sten Stück vorerwähnter Schrift angefertigten Zerlegungstabelle), verdünnt die Vitriolsäure gehörig mit Wasser, und verfährt übrigens wie bey Eduction der Weinsteinsäure; die erlangte wäßrige Citronsäure dampft man bis zur Saftdicke ab, und läßt solche etwa 8 Tage ruhig stehen, so wird sie trübe werden und noch eine Menge Gyps absetzen, welchen man

man durch Mischung der trüb und milchicht geworde-nen Flüssigkeit mit Wasser und durch Filtriren ab-sondert. Die nunmehr erlangte, mehrentheils ins bräunliche spielende Flüssigkeit siedet man nach Hrn. Prof. Lowitz vortrefflichen Reinigungsmethode mit et-was Kohlenstaub, und filtrirt sie, weil sie noch warm ist, so erhält man die Flüssigkeit wasserhelle, welche, der freywilligen Verdünstung ausgesetzt, in sehr schö-nen, die Größe einer Erbse habenden, ungefärbten Krystallen anschießt; die Zeit, worin die Krystallisa-tion vollendet wird, ist nicht immer gleich, sie scheint sehr von der mehr oder weniger trocknen Witterung abzuhangen. Eine Flüssigkeit, welche ein Pfund kry-stallisirter Säure enthielt, lieferte mir während 8 Ta-gen (vom Anfange der Krystallisation an gerechnet) sieben Loth schöne Krystallen: die nachfolgende Krystal-lisation bedurfte etwas längere Zeit, und die zuletzt entstehenden Krystallen erzeugten sich in dem unkrystal-lisirbar scheinenden, an Menge geringen Ueberbleibsel, äußerst langsam. Aus 26 Quart. (Schlesisch) von faulen Citronen gepreßten Saft läßt sich öfters etwas über ein Pfund Citronsäure gewinnen.

Ich glaube, es wird den Scheidekünstlern, insbeson-dre aber den Medicinern und Pharmaceuten von Pro-fession, nicht unangenehm seyn, wenn ich selbige hier mit der Bereitungsart eines Mittelsalzes bekannt mache, das meiner Meinung nach in der Arzneykunde von sehr großem Nutzen seyn würde; ich habe es bey meinen stöchiometrischen Arbeiten entdeckt, bin aber weit entfernt, irgend jemanden, der es früher berei-

tet

tet zu haben vorgiebt, die Erfindung streitig zu machen. Es ist dieses Mittelsalz ein vollkommen neutrales, sehr leicht in Wasser und Weingeist auflösbares, sich an der Luft, sogar in feuchter Luft, trocken haltendes citronsaures Eisen (Citroneisensalz, mars citratus), das alle übrigen Eisensalze an Milde weit übertrifft, und wo von der öfters obwaltenden Schädlichkeit des Auflösungsmittels des Eisens, wodurch nicht selten Korrosivität entsteht, gar nichts zu befürchten ist. Gemeiniglich pflegt man von der Citronsäure das Urtheil zu fällen, daß sie das Eisen silberweiß färbe und ein schwer auflösbares Salz mit demselben bilde; dies ist zwar richtig, allein in dieser Lage der Sachen hat sich die Citronsäure noch nicht mit Eisen gesättigt, sondern das Eisen hat sich zum Theil mit Citronsäure übersättigt, und ein im Wasser schwer auflösbares Salz gebildet. Um das citronsaure Eisen von vorhin beschriebener Beschaffenheit zu erlangen, nehme man entweder eine beliebige Menge krystallisirter Citronsäure oder auch den Rückstand der Flüssigkeit, der bey Krystallisirung dieser Säure erscheint, und schwer oder gar nicht krystallisirt: hierzu mischt man eine Menge (ohngefähr eben so viel) reinen Eisenfeilstaub, und überläßt die Mischung der atmosphärischen Wärme. Anfänglich wird aus dem Eisen ein weißes Pulver, und die darüber stehende Flüssigkeit wird nur wenig gefärbt. Man läßt nunmehr die Mischung an der Sonne oder auf einem Stubenofen eindicken, und rührt selbige, je dicker sie wird, desto öfterer um; hierdurch verschwindet nach und nach das weiße Pulver, die Mischung wird

gelb

gelb und endlich dunkel kastanienbraun. Wenn alles eingetrocknet ist, laugt man die Masse mit Wässer aus, es löst sich ein großer Theil auf, den man filtrirt und inspissirt, da man dann eine sehr dunkelbraune glänzende Masse erhält, welche, zerrieben, ein hellbraunes Pulver giebt, das sich sehr leicht im Wasser auflöst und zugleich eine der feinsten Saftfarben ist. Der Rückstand im Filtrierpappier giebt, mit etwas Wasser abermahls der Verdünstung überlassen, noch eine beträchtliche Menge dieses Produkts, und man kann diese Arbeit ohne Zumischung neuer Citronsäure noch ein paar mahl wiederholen, da denn endlich ein bloßer Eisensafran (Kalk) zurück bleibt, der vermittelst des bloßen Wassers nichts salinisches mehr liefert.

IV.

IV.

Ueber die Wirkung der Flüsse beym Probieren der Eisenerze durch Schmelzung.

Vom Hrn. Prof. Gadolin *).

Versuch mit Zusatz von Beinasche und Alaunerde.

65. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke B) mit $\frac{1}{8}$ Loth Beinasche und $\frac{1}{8}$ Loth Alaunerde, $\frac{1}{2}$ Stunde zugeblasen, gab eine schwarze, pulverartige Masse, welche stark vom Magnet gezogen wurde, und mit weißen und röthlichen Erdtheilchen vermischt war.

Versuch mit Zusatz von Kalk, Alaunerde und Kiesel.

66. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke B) mit $\frac{1}{8}$ Loth gebranntem Kalk, $\frac{1}{8}$ Loth Alaunerde und $\frac{1}{8}$ Loth Kieselpulver, $\frac{1}{2}$ Stunde zugeblasen, gab einen länglichrunden König, welcher 0,261 Loth wog, und war zu einem dunkelgrünen, halbklaren Glase geschmolzen.

Ver-

*) Chemisk Afhandling om Fluffers Värkan vid Järnmalmers proberande genom Smältning; under inseende af M. J. Gadolin; utgifven af C. O. Bremer. Abo 1794. 4. S. chem. Annal. J. 1796. B. 2. S. 304.

Versuch mit Zusatz von Bittererde, Alaunerde und Kiesel.

67. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke B) mit $\frac{1}{8}$ Loth Bittererde, $\frac{1}{8}$ Loth Alaunerde und $\frac{1}{8}$ Loth Kieselpulver, gab nach $\frac{1}{2}$stündigem Gebläse einen halbgeschmolzenen Eisenklumpen in theils schwarzes, theils weißes Pulver eingemischt. Die Hitze war = 150 Gr. Wedgw. oder 11414 schwed. Thermometergrade.

Versuche mit Zusatz von andern Metallkalken.

68. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke A) mit $\frac{1}{4}$ Loth Glötte, $\frac{1}{2}$ Stunde zugeblasen, gab eine große weiche Metallmasse, welche außerhalb bleyfarbig war, und inwendig aus dünnen kreuzweis zusammengefügten krummen Bley- und Eisen-Zellen bestand. Sie woz 0,53 Loth.

69. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke D) mit $\frac{1}{4}$ Loth Glötte, 20 Min. zugeblasen, gab eine schwarzgraue Schlakke mit eingestreuten kleinen Eisenkörnern.

70. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke D) mit $\frac{1}{4}$ Loth Glötte, gab nach halbstündigem Gebläse eine hohle, poröse, schlackenvermischte, zähe Eisenmasse, mit Bleyzellen in den Höhlungen.

71. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke D) mit $\frac{1}{4}$ Loth Zinkkalk, 20 Min. zugeblasen, gab eine hohle, schwarze, opake Schlacke, von einer zähen Eisenhaut und einer durchscheinenden dünnen Glasur überzogen.

72. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke D) mit $\frac{1}{4}$ Loth Spießglaskalk (Antimonium diaphoreticum), gab ein

ein schwarzes opakes Glas mit einem großen und mehrern kleinen Königen, welche zusammen 0,258 Loth wogen und auf der Oberfläche röthlich, im Bruche bleygrau und von dichtem mattem Korn waren.

73. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke A) mit $\frac{1}{4}$ Loth Braunstein, $\frac{1}{2}$ Stunde zugeblasen, gab einen großen braunsteinhaltigen Eisenkönig, welcher 0,51 Loth wog, nebst einer hellgrauen opaken Schlackenkugel.

74. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke D) mit $\frac{1}{4}$ Loth Braunstein, gab nach 20 Min. Gebläse einen hohlen Schlackenklumpen, von einer zähen Eisenhaut umgeben.

75. $\frac{1}{2}$ Loth vom Eisenkalke D) mit $\frac{1}{4}$ Loth Braunstein, $\frac{1}{2}$ Stunde zugeblasen, gab gleichfalls blos eine hohle, metallische, halbreducirte Masse, von einer Eisenhaut umgeben.

§. 8. Obgleich zur völligen Entwickelung dieser Materie weit mehr Versuche gehören, als ich diesesmahl anzustellen Gelegenheit gehabt habe, so dürften gleichwohl aus denen im vorigen §. angeführten Versuchen folgende Schlußsätze mit Sicherheit gezogen werden können.

1) Alle Einmischungen von Salzen oder Erden, sie mögen entweder leicht oder strengflüssig seyn, Borax ausgenommen, erfordern einen größern Grad von Hitze zu der Reduktion des Eisens und der Absonde-

rung des Korns, als zur Reduktion und Schmelzung des Eisens allein erforderlich ist.

2) Die Eisenproben, welche im Gestübeheerd ohne zugesetzten Fluß angestellt werden, wo entweder der Eisenkalk vorher rein, oder mit einem kleinen Theil von den schmelzbaren Erdarten vermischt war, geben meistens ein unsicheres Resultat, und einige Procente geringere Könige, als wenn ein dienlicher Fluß zugesetzt wird (Vers. 1-5, vergl. mit Vers. 17-20.). Die Ursache hiervon scheint zu seyn, daß die Eisenpartikeln, welche dem Kohlengestübe zunächst liegen, wo der nöthige Fluß ihrem Zerstreuen nicht zuvorkommen kann, mit Kohlenstoff übersättigt werden, und damit Reisbley ausmachen, welches leicht in das Gestübe übergeht, ehe das Roheisen zu einem König schmelzen kann.

3) Leinöhl unter die Probe gemischt, im Fall das Erz nicht reich an Eisen ist, zerstreut das Korn, wodurch das Resultat desto unsicherer wird. (Vers. 4. 5.)

4) Die 3 einzelnen Erdarten, Kalk, Bittererde und Kiesel, hindern durch ihr Vermögen, mit dem Eisenkalk verglast zu werden, die Eisenreduktion nicht, sofern sie bey der Probe ungeschmolzen bleiben. (Vers. 30, 32, 49-51, 56-58.)

5) Diese Erdarten, so wie zusammengesetzte unschmelzbare Steinarten, verhindern gleichwohl bey der Eisenprobe das reducirte Metall, zu schmelzen und in einem

einem König gesammelt zu werden. (Letztgenannte Versuche und 44, 65.)

6) Die Bittererde ist die am meisten hinderliche Erdart bey der Eisenprobe, in sofern sie nicht nur unschmelzbar ist, sondern auch in Verbindung mit andern Erdarten ihrer Schmelzung widersteht. (Vers. 49, 51, 67.)

7) Die Schwer- und Alaun-Erde verursachen bey der Eisenprobe weniger Hinderniß, in sofern im strengen Feuer Eisenkönige erhalten werden können, wenn sie ohne andere Flüsse eingemischt sind. (Vers. 47, 48, 52-54.)

8) Solche schwerschmelzende Einmischungen, welche sehr zähes Glas oder Schlacken geben, als Flußspath und Schwererde allein, oder Kalk mit Alaunerde, sind schädlich, weil sie die Eisenpartikeln vor der völligen Wirkung des Kohlengestübes verwahren, wodurch blos ein schmeidig Eisen, welches zu keinen König geschmolzen werden kann, entsteht. (Vers. 37, 38, 47, 62.) Dieses Hinderniß verschwindet, wenn die Menge von einem solchen Fluß nicht gros, und der Feuergrad zureichend stark ist (Vers. 39, 48.), oder auch, wenn das leichtere Schmelzen des Glases durch andere Erdarten befördert wird. (Vers. 40, 64.)

9) Diejenigen Flüsse, welche ein weniger zähes Glas geben, aber bey des Eisens Schmelzhitze doch nicht stark genug flüssig werden, wirken meistens, daß

das Eisen in den Schlacken in mehrern Körnern zerstreut erhalten wird, wobey es auch leicht der Fall ist, daß ein Theil Eisenkalk von den Schlacken aufgelöst wird. (Vers. 59-61, 66.)

10) Die Flüsse, welche sehr leicht zu einem dünnen flüssigen Glase schmelzen, als feuerbeständige Alkalien und Kochsalz rc., sind bey Eisenproben schädlich, indem die Eisenpartikeln vor der Reduktion mit einer Glashaut überzogen werden, wodurch die Gewalt des Kohlenstoffs verhindert wird. (Vers. 7, 9-11, 13-15, 22-25, 27.) Dieser Unbequemlichkeit wird abgeholfen, wenn weniger von solchen Flüssen zugesetzt wird, oder durch eine längere und stärkere Schmelzhitze, da die Salze nach und nach in Dämpfe verwandelt werden. (Vers. 8, 10.) So entsteht auch hiervon für die Eisenreduktion und Schmelzung weniger Hinderniß, wenn das Eisen vorher weniger kalcinirt war. (Vers. 6, 12, 21.)

11) Den Hindernissen, welche sehr stark fließende Flüsse verursachen, kömmt man zuvor, wenn die Mischung vorher mit Leinöhl angefeuchtet wird. (Vers. 16, 26, 28.)

12) Die Kochsalzsäure, in Verbindung mit Alkalien, macht die andern Flüsse geneigter, den Eisenkalk aufzulösen, wodurch die Probe der Reduktion unsicher wird. (Vers. 26, 28.)

13) Vitriolsäure, vereinigt mit Kalkerde allein, ist bey der Eisenprobe schädlich, obgleich in geringerer

ringerer Masse als Vitriolsäure mit Alkali vereinigt (Vers. 29.), und sie ist sehr geneigt, die Materie des Tiegels zu zerfressen. (Vers. 34, 35.)

14) Die schädliche Wirkung der Vitriolsäure ist weniger kennbar, wenn nebst Gyps noch andere Erdarten im Eisenkalk eingemengt sind, die damit zu Glas schmelzen können (Vers. 30, 41-43, 63.), und man verspürt daran die wenigste Unbequemlichkeit, wenn das Eisen in geringem Maaße kalcinirt ist. (Vers. 41.)

15) Die Phosphorsäure, vereinigt mit Kalkerde, hindert die Eisenreduktion nicht, wenn daraus durch andre eingemengte Erdarten Glas erhalten werden kann, sie macht aber die Probe unsicher, wenn kaltbrüchiges Roheisen zum Vorschein kommt. (Vers. 45, 46.) *).

16) Sol-

*) Das Verhalten des kaltbrüchigen Eisens im Feuer, ist einer von den deutlichsten Beweisen, daß ungleiche Grade der Hitze die Ordnung der gegenseitigen Attraktion der Körper verändern können. Man wußte schon lange vorher, ehe man die Bestandtheile des kaltbrüchigen Eisens kannte, daß von Erzen, welche in Hohöfen geschmolzen, der Kaltbrüchigkeit wegen, ein höchst untaugliches Eisen gaben, durch kleine Oefen ein sehr zähes Eisen erhalten werden könne. Die Versuche des Hrn. v. Stockenström (Bergmanns Opusc. Vol. 3. p. 15.) beweisen ferner, daß das kaltbrüchige Eisen durch Schmelzen in kleinern Oefen, vermittelst

16) Solche Metallkalke, welche leicht reducirt werden, aber nach der Reduktion schwerlich mit Eisen zu vereinigen sind, als Bley- und Zink-Kalk; sind oft bey Eisenproben schädliche Zusätze. (Vers. 68-71.) Folglich muß alle Vorsicht gebraucht werden, wenn man Zusatz von Bleykalk zur Beförderung des Flusses strengflüssiger Bergarten gebrauchen will.

17) Solche Metallkalke, welche sich schwer reduciren, aber nach der Reduktion geneigt sind, sich mit dem Eisen zu vereinigen, als Spießglaskalk und Braunsteinkalk, schmelzen bey der Reduktionsprobe, in Verbindung mit Eisenkalk, leichter zu einem eisenhaltigen König (Vers. 72, 73.), wenn nicht zugleich solche Erdarten eingemischt sind, die mit denselben Metall-

telst Zusatz von kalkvermischter Bergart, verbessert werden könne. Die Ursache davon ist leicht zu finden, nachdem man gefunden, daß dieses kaltbrüchige Eisen aus Eisen mit Phosphor vereint bestehe; welcher letztere bey minderm Feuersgrad sich leichter vom Eisen absondert, zu Säure verbrannt wird, und nachher durch Kalkerde fortgeschafft werden kann. Aber Hrn. Carl Rinman gebührt der Lobspruch, hiervon zuerst die Anwendung gemacht zu haben, weil er dargethan, daß das schlechteste kaltbrüchige Roheisen in den Hammerschmiedsheerden mit Zusatz von gleichen Theilen Frischschlakken und Kalk (welche vorher zusammengeschmolzen) verarbeitet, ein vollkommen gutes dichtes, zähes und starkes Stangeneisen giebt. Von 13 Lispf. Roheisen erhielt er auf diese Weise 9 Lispf. 18 Pfund ausgerecktes Stangeneisen, welches 5mahl zusammengefaltet werden konnte, ohne zu brechen.

tallkalken zu einer Schlacke zu schmelzen geneigt sind. (Vers. 74, 75.)

Ich übergehe mehrere Schlußfolgen, wozu die obigen Versuche Anleitung geben könnten, indem einige davon allgemein bekannt genug sind, und andre hingegen erst durch mehrere Versuche entwickelt werden müssen.

V.

Nachtrag zu der Abhandlung über die Quelle des Wärmestoffs *).

Vom Bergrath L. v. Crell.

Die in der vorhergehenden Abhandlung vorkommenden Berechnungen, und vorzüglich diejenigen §. 7. über die Menge des aus der brennbaren Luft ausgeschiednen Wärmestoffs, beruhen darauf, daß die specifische Wärme von jener 21,4 ist; allein diese Bestimmung bezieht sich darauf (Crawford S. 191.), daß die specif. Schwere der brennbaren Luft sich zu der gemeinen verhalte, wie 0,1 : 1. Nach Lavoisier ist aber die brennbare Luft leichter. Man muß also ihr Verhältniß gegen jene anders bestimmen.

12571

*) S. chem. Ann. 1796. B. 2. S. 270. ff. 357. ff.

12571 Kz. Lebensl. (A) wiegen 6210 Gran; (B) was würden 25964 Kz. Lebensl. (C) wiegen?

Der Logarithmus von C = 4.4143716
von B = 3.7930916

Log. C. + Log. B = 8.2074632
Log. A = 4.0993698

Log. der gesuchten Zahl = 4.1080934 = Log. 12826: also wiegen 25964 Kz. Lebensl. 12826 Gr., folglich das specc. Gewicht der brennbaren Luft: spec. Gewicht der Lebensl. = 1050 : 12826.
a (atmosph. Luft): l (Lebensl.) = 1000 : 1103 *)
l : e (entzündbare) = 128 : 10,5,
also a : e = 12800 : 11581: oder statt deren setze man 1280 : 116.

Dies wäre also das Verhältniß der atmosphärischen Luft zu der entzündbaren nach den oben angeführten Versuchen. Da die leichteste Luftart auch immer die reinste entzündbare Luft ist, weil keine Luftart so leicht ist **): so muß die leichteste entzündbare

*) Nach Hrn. HR. Lichtenberg in derneuesten Auflage von Erxleben.

**) Um zu finden, wie groß der Zusatz von atmosphärischer Luft sey, der sich in dem angegebenen Verhältnisse der brennbaren L. zur atmosphärischen 0,1 : 1 findet, dividire man das richtigere Verhältniß 116 : 1280 mit 1280, so wird das zweyte Glied 1 werden: also $\frac{116}{1280}$: 1 = 0,0906 : 1. Es muß folglich in jenem ersten Verhältnisse der Zusatz atmosphär.

re auch eine größere spec. Wärme haben, als die schwerere, weil keine bey weiten so reich an Wärmestoff ist. Es ist also das Verhältniß der beyden Abänderungen von entzündbarer Luft zu untersuchen. Ce (Crawford. entz. L.) : a = 1 : 10. a : Fe (entz. L. nach den Französ. Versuchen) = 1280 : 116, also Ce : Fe = 1280 : 1160 = 128 : 116 = 32 : 29, und folglich wie 29 : 32 = 21,4 : 23,6. Mit diesen 23,6 die 1050,278 multiplicirt, gäbe 24889,86614408, und also wäre die Summe mit den 29490,6677881 = 54380,53393218.

Diese Berechnung würde nun das Verhältniß der in der Abhandlung vorkommenden Körper in verschiedner Rücksicht ändern; und ihr zufolge wäre zuerst das Verhältniß des aus der Lebensluft bey dem Verbrennen ausgeschiednen Wärmestoffs zu dem aus der brennbaren Luft, statt 17 : 13 (§. 7.) fast wie 32 : 27.

Die übrigbleibende Summe, nach dem in §. 8. angegebenen Abzuge, wäre 47151.

Bey denen nach §. 9. durch die verbrannten Luftarten zu schmelzenden 33 ℔ 11 U. Eis kämen bey dem Verhältnisse von 32 : 27

für

mosphär. L. 0,1 — 0,0906 = 0,0094 betragen. Macht man nun 0,1 zur Einheit, so werden diese 0,0094 = $\frac{0/0094}{0/1}$ = $\frac{94}{1000}$. Diese $\frac{94}{1000}$ geben noch für die specifische Wärme von 21,4 einen Zusatz von $\frac{94}{1000}$. 21,4 = 0,20116, die also = 21,4 + 0,20116 = 23,6016.

für die Lebensluft 18 ℔ 4 U. 2,7 Q.
für die brennbare Luft 15 » 6 » 5,3 »

Eben so würde (§. 11.) 1 ℔ Lebensluft, 27 ℔ 1 U. 6,8 Q. Eis schmelzen, und 1½ ℔, die bey Verbrennung eines Pf. Phosphor erforderlich waren, 40 ℔ 10 U. 6,2 Q. Der Phosphor würde also so vielen Wärmestoff enthalten, als 59 ℔ 6 U. 1,8 Eis schmelzen könnte, d. i. so vielen Wärmestoff als 3 U. 1,7 Q. brennbarer Luft entbunden haben würden.

2 ℔ 9 U. 1 Q. Lebensluft, welche die Verbrennung von 1 ℔ Kohlen (§. 12.) erforderte, würden 69 ℔ 11 U. 1 Q. Eis geschmolzen haben; daher wäre von den wirklich geschmolzenen 96 ℔ 8 U. auf den Wärmestoff aus der Kohle 26 ℔ 12 U. 7 Q. Eis zu rechnen seyn; d. i., so viel Wärmestoff als aus 1 U. 3,6 Q. brennbarer Luft sich entbinden würde. Hierzu käme noch der Wärmestoff, der zur Bildung der entstandenen Luftsäure erforderlich war, welcher noch (nach der Berechnung) 18 ℔ 10 U. Eis würde haben schmelzen können; wovon doch die spec. Wärme der Holzkohle selbst abzuziehen ist, welche 1 ℔ 8 U. 0,8 Q. Eis zu schmelzen vermögend gewesen seyn würde.

Die Bestimmung der spec. Wärme der brennbaren Luft zu 23,6 scheint mir nicht ungegründet; und deshalb habe ich für diejenigen, welchen es eben so scheint, die Folgerungen aus jener Bestimmung hier berechnet nachgetragen. Ich wagte es aber nicht in der Abhandlung selbst zu thun, weil ich in derselben nichts

als

als Grundlage annehmen wollte, als was bisher schon bekannt und als zugestanden anzusehen war.

VI.

Bemerkungen über die Zersetzung des Kochsalzes.

Vom Hrn. Curaudau *)

Zwey Abhandlungen über die Verwandtschaften vom Hrn. Hassenfratz, die sich in den (Pariser) Annalen der Chemie (T. XIII **.) befinden, haben Anlaß zu folgenden Bemerkungen gegeben.

Der Zweck dieses Chemisten in diesen Abhandlungen war, zu beweisen, daß die Zersetzung des Kochsalzes und einiger andern, die Soda enthaltenden, Neutralsalze, durch Kalkerde, Eisen und durch gewisse metallische Kalke, den chemischen Verwandtschaften keinesweges zuwider sey; daß diese dem Anschein nach außerordentlichen Erscheinungen einfach und natürlich sind, und mit allen bis jetzt bekannten Gesetzen der Verwandtschaften übereinstimmen. Die glückliche

*) Annal. de Chim. T. XIV. p. 15.

**) S. chem. Annal. J. 1795. B. 2. S. 464. J. 1796. B. 1. S. 176.

che Anwendung, die er von der Theorie auf die Thatsachen macht, würde nichts über diesen Gegenstand zu wünschen übrig gelassen haben, wenn nicht einige Umstände dem Auge dieses vortrefflichen Beobachters entschlüpft wären.

Er versichert in seiner zweyten Abhandlung, er habe das Kochsalz durch einen Bleykalk zersetzt, und mineralisches Laugensalz und Hornbley dadurch erhalten. Die Theorie dieser Zersetznng giebt er uns nicht, weil er glaubt, daß die Erklärung derselben genau mit der über die Zersetzung des Kochsalzes durch den Kalk oder durch das Eisen übereinstimme.

Meine Meinung über den Umstand, der die Zersetzung des Kochsalzes zu begünstigen scheint, ist von der seinigen sehr verschieden. Er empfiehlt als eine wesentliche Bedingung zu der Zersetzung, die Mischung des Kochsalzes und des Bleykals dem Zutritte der fixen Luft auszusetzen, da ich hingegen die Nothwendigkeit, den Zutritt derselben zu verhindern, zu beweisen suche.

Mein Beweis gründet sich auf folgende Umstände: so oft ich eine Mischung des Kochsalzes und des Bleykalks der freyen Luft aussetzte, gieng die Zersetzung nur unmerklich von statten: so oft ich aber den Zutritt der äußern Luft verhinderte, wurde die Zersetzung in weniger Zeit sichtbar, besonders, wenn ich die Mischung umgerührt hatte.

Ich war so sehr überzeugt, daß der Zutritt der fixen Luft der Zersetzung des Kochsalzes durch den Bleykalk zuwider sey, daß man meiner Meinung nach diese Zersetzung an der freyen Luft nur durch Hinzumischung einer gewissen Menge von Kalk bewirken könnte, weil ich wußte, daß die fixe Luft, sobald sie in die Mischung hineindringen würde, von dem Kalke würde eingesogen werden, wodurch also das Salz frey blieb. Was ich vorausgesehn hatte, traf noch über meine Erwartung ein: denn der Kalk begünstigte die Zersetzung so sehr, daß ich einen Augenblick nach der Mischung genöthigt war, Wasser hinzuzugießen, um die Masse zu verdünnen, die ohne diese Vorsicht eine sehr beträchtliche Härte würde erlangt haben.

Drey Theile von sehr fein gestoßnem Bleykalk, ein Theil aufgelöstes Kochsalz und $\frac{1}{10}$ vom Gewicht der ganzen Masse an Kalk waren hinreichend, das Kochsalz völlig zu zersetzen.

Die Lauge der Mischung enthielt nach geschehener Zersetzung reines Laugensalz und Hornbley. Durch die Verdickung wurde die Flüssigkeit trübe, weil während der Verdampfung das Laugensalz fixe Luft anzog, und das dadurch entstehende luftsaure Laugensalz das Hornbley zersetzte. Dieses letzte Salz findet man seiner geringen Auflösbarkeit wegen niemahls in großer Menge darin.

Die sehr verdickte Lauge gab nach einigen Wochen eine beträchtliche Menge von sehr reinem und gut krystallisirtem luftsaurem Laugensalze.

Das

Das was das Aussüßewasser nicht aufgelöst hatte, war Hornbley, welches nicht mit Säure gesättigt war *), und das in diesem Zustande nicht tauglich war, eine neue Menge von Kochsalz zu zersetzen. Diese Art Salz hat eine sehr glänzende weiße Farbe, die aber nicht dauerhaft ist; vom Lichte oder von verbrennlichen Dünsten berührt, verschwindet sie. Setzt man diese Substanz einer nur geringen Wärme aus, so wird sie gelb; eine stärkere Wärme verstärkt die gelbe Farbe und bringt die Masse in Fluß; läßt man sie ruhig kalt werden, so schießt sie in Nadeln an. Mit Oehl gerieben, kennt man sie unter dem Namen des englischen Gelb.

Da der Zusatz einer geringen Menge von Kalk die Zersetzung des Kochsalzes so auffallend beschleunigt, so könnte man vielleicht glauben, daß der Kalk wirksam dabey sey; aber man darf nur auf das, was vorgeht, achten, um sich zu überzeugen, daß sich seine Wirksamkeit nur darauf einschränkt, dem Bleykalke die fixe Luft zu nehmen, wovon er nie frey ist, und diejenige einzusaugen, welche beständig in die Mischung eindringt. Aus dieser ganz bekannten Eigenschaft erhellt es deutlich, daß er nichts dazu beyträgt, die Salzsäure von der Vereinigung mit derjenigen von den beyden Basen (des Laugensalzes und des Bleykalks),

*) Das Hornbley, welches von der Zersetzung mit Hinzufügung des Kalks übrig bleibt, ist dasselbe, welches man ohne Zusatz erhält. Des letztern habe ich mich bey meinen Versuchen bedient.

kalks), für welche sie die meiste Anziehungskraft hat, abzuhalten. Hieraus folgt nothwendig, daß derjenige von den beyden Grundstoffen, welcher frey bleibt, geringere Verwandtschaft mit der Salzsäure hat.

Im Großen könnte dieses Mittel, das Kochsalz zu zersetzen, sehr vortheilhaft werden, weil man außer dem Produkte, dem Laugensalze, auch noch aus dem Residuum Vortheil ziehen könnte. Man dürfte es in dieser Absicht nur auf glühende Kohlen bringen, um das Bley zu reduciren. Verkalkte man nun das Bley wieder, so würde man es zu der Zersetzung einer neuen Menge von Kochsalz anwenden können. So würde jede Zersetzung das nöthige Hülfsmittel zu einer folgenden liefern.

Das Resultat dieser Erfahrungen beweist auf eine unwiderlegbare Art, daß die Salzsäure eine nähere Verwandtschaft zu dem Bleykalk als zu dem Laugensalze har, weil sie sich näher mit dem erstern vereinigt, und daß die Erklärung, die Hr. Hassenfratz über die Zersetzung des Kochsalzes durch den Kalk oder durch das Eisen gegeben hat, nicht auf die Zersetzung durch den Bleykalk angewandt werden könue. Diese Zersetzung also ist der Theorie von den chemischen Verwandschaften ganz entgegen.

VII.

Bericht über die vom Hrn. Jeanety vorgeschlagenen Mittel, die Platina zu bearbeiten.

Von den Hrn. Berthollet und Pelletier *)

Man hat bis jetzt die Platina nur in den beyden Goldminen von Novita und Citaria, die beynahe nördlich von Choco abliegen, gefunden **). Man sondert das Gold durch das Schlämmen ab, oder auch, indem man es amalgamirt. Dieses ist der Grund, warum wir in der Platina, so wie wir sie erhalten, etwas Quecksilber finden.

Das Gold von Choco wird sogleich zur Vereinigung nach zwey Münzen von Sante Fe, nemlich nach Boyota und Popayan gebracht, wo man aufs neue die Platina, die noch im Golde geblieben seyn könnte, ausscheidet. Die königlichen Beamten bewahren sie auf, und wenn eine gewisse Menge davon vorhanden ist, wird sie in Gegenwart von Zeugen in die nahgelegenen Flüsse Bogota und Cauca geworfen. Die spanische Regierung hat dieses ausdrücklich befohlen, weil sie erfuhr, daß man die Platina mit dem Golde zusammenschmelzen könnte, und daß

*) Annal. de Chim. T. XIV. p. 20.

**) Jetzt eben hat man sie auch in den gewöhnlichen kleinen Körnern zu St. Domingo entdeckt. C.

daß die zusammengeschmolzene Masse der Scheidung widerstände.

Man findet die Platina fast beständig in kleinen Körnern; zuweilen trifft man aber auch größere an. Im Kabinet der Akademie von Bergara ist eins von der Größe eines Taubeneyes.

Wir sind nicht im Stande die Platina im stärksten Feuer unsrer Oefen zu schmelzen; allein sie läßt sich mit andern Metallen verbinden, und bildet mit einigen eine Masse, die sich in Fluß bringen läßt. Charles Wood machte in den philosophischen Transactionen bekannt, daß in dem spanischen Westindien allerley Waaren aus der geschmolzenen Platina bereitet würden; wahrscheinlich, wenn sie mit einem andern Metall verbunden war.

Die Spanier haben die Ausfuhr der Platina so sorgfältig verhindert, daß sie nur erst gegen die Mitte dieses Jahrhunderts nach Europa gekommen ist.

Im Jahr 1745 brachte sie der Assessor Rudenschoel aus Spanien nach Stockholm. 1749 hatte man sie auch in England, und Charles Wood machte um diese Zeit in den philos. Transactionen bekannt, daß er schon acht oder neun Jahre vorher Platina gesehn habe, die aus Carthagena kam. So würde also das Metall seit 1740 in Europa bekannt seyn.

Scheffer machte die ersten Erfahrungen über dieses Metall im Jahr 1752 bekannt, und ob er gleich seine Versuche nur mit sehr kleinen Quantitäten anstellen konnte, und der erste war, der über dies neue Metall schrieb, so muß man doch gestehen, daß er die großen Eigenheiten der Platina recht gut kannte. Er wußte, daß man sie allein nicht schmelzen kann, und daß der Arsenik sie leicht in Fluß bringt.

Im Jahr 1754 hat Lewis drey oder vier Abhandlungen über die Platina bekannt gemacht. Er hat sie mit allen Menstruis auf den trocknen und nassen Wege bearbeitet, mit den Metallen in verschiednen Verhältnissen verbunden und bestätigt, daß sie durch Arsenik geschmolzen werden kann; allein er beschäftigte sich noch nicht damit, den Arsenik von ihr zu scheiden, um sie ganz frey von aller Vermischung und zur Bearbeitung tauglich zu erhalten.

Im Jahr 1757 machte Margraf eine Reihe von Versuchen über dies Metall bekannt. Man findet wichtige Bemerkungen darin, sowohl über die Scheidung des Eisens, welches beständig darin enthalten ist, als auch dessen, mit dem man es zusammenschmelzt.

Margraf hat die Platina mit dem Bley bearbeitet und sie auch durch Arsenik geschmolzen, aber er machte noch keine Versuche, ihn wieder davon zu scheiden.

In den Jahren 1758 und 1763 machten Macquer und Baume' ihre Versuche, wovon ich hier nur

nur den anführe, daß sie dies Metall durch einen konkaven Brennspiegel schmolzen.

Bergmann's Arbeiten mit der Platina sind in dem Journal de Physique von 1780 enthalten.

Aus dieser kurzen Uebersicht erhellt, daß man die Natur dieses Metalls schon kannte; aber es blieb noch übrig, die Mittel kennen zu lernen, sie zu läutern, und zum mannigfaltigen Gebrauch der Gesellschaft geschickt zu machen.

Die Kunst, die Platina zu erläutern, mußte man erfinden, um das beständig mit ihr verbundene Eisen abzuscheiden. Dieses kann nur durch eine völlige Auflösung der Platina durch Säuren, oder durch Schmelzung mit andern Metallen, geschehn.

Ich glaube, es war in den Jahren 1773 und 1774, daß es de l'Isle glückte, die Platina rein und zum Hämmern geschickt zu erhalten. Er löste sie in Königswasser auf, schlug sie durch Salmiak nieder, und brachte dann das Präcipitat, das Platina und Salmiak enthielt, in ein Feuer, welches im Stande war das Salz zu verflüchtigen.

De l'Isle's Verfahren wurde von de Morveau im Jahr 1775 wiederholt. Ueber den Erfolg seiner Versuche gab er in einem Briefe an Hrn. de Büffon Nachricht. Er zog diese Behandlungsart selbst seinem Vorschlage, die Platina durch Bley zu schmelzen und das Bley nachher durch das Feuer zu vertreiben, vor. Man hatte aber gleich den glückli-

chen Erfolg seiner Methode bezweifelt, und sie fand eben so wenig Beyfall, als im Jahr 1749, da Charlen Brown sie in Vorschlag brachte, welchem Brownrigg nachher beytrat.

In demselben Jahre schrieb de Morveau auch noch an Hrn. de Büffon, daß es ihm gelungen sey, die Platina durch eine Mischung von arsenikalischem Salze und schwarzgebrannten Knochen zu schmelzen. Diese Methode weicht freylich von der durch Scheffer, Willis und Margraf vorgeschlagenen sehr ab; allein das Resultat war das nemliche; er erhielt Platina mit Arsenik versetzt.

Auch Achard in Berlin hat die Platina durch den Arsenik geschmolzen. Er verdampfte dann das letzte Metall und erhielt so kleine Tiegel. Rochon schmolz und reinigte die Platina durch den Arsenik; er versetzte sie mit Kupfer und Zinn, und ließ nun große Reflexionsspiegel für die Teleskope daraus verfertigen.

Dem Hrn. v. Sickingen gelang es sogar die Platina zum Hämmern fähig zu machen. Er löste sie in Königswasser auf, schlug das Eisen durch blausaures Alkali nieder, und erhielt durch Abdampfung der Flüssigkeit kleine, achteckige Krystallen von der Farbe der Rubinen, die im starken Feuer einen Platina-König (-Flocken) gab, der das Hämmern ertrug, und den man zu Drath ziehen konnte. Diese Arbeit des Hrn. v. Sickingen, die er kurze Zeit nach de l'Isle zu Paris machte, sind nicht bekannt ge-

gemacht *); Macquer erwähnt einiges davon in seinem chemischen Wörterbuche.

Es war im Jahr 1784, wie ich glaube, als Chabanon verschiedne Platina Zaine (lingots), die er durch eine von ihm noch nicht bekannt gemachte Verfahrungsart vereinigt hat, aus Spanien nach Paris brachte. Er wandte sich an Jeanety, der ihm verschiedne Bijouteriestücke daraus verfertigte.

Von dieser Zeit an machte Jeanety die Bearbeitung der Platina zu seiner Hauptbeschäftigung. Seinem ausdaurenden Muthe, seinen Aufopferungen und gefahrvollen Versuchen verdanken wir die Vervollkommnung der Kunst, und besonders die Mittel, dieses Metall im Großen zu bearbeiten.

Hrn. Jeanetys Verfahren, die Platina in Barren und zum Hämmern tauglich zu erhalten.

"Man muß die Platina im Wasser zerstampfen, um sie vom Roste und andern fremdartigen Theilen zu befreyen. Wenn dieses geschehn ist, nehme ich eine Mischung von 3 Mark Platina, 6 Mark gepülvertem weißem Arsenik, und 2 Mark gereinigter Pottasche. Ich bringe dann einen Tiegel, der 40 Mark hält, ins

*) Bekanntlich ist das Französische, der Pariser Akademie übergebene, Manuscript, vom Hrn. HR. Suckow übersetzt unter uns erschienen (Versuche über die Platina, Manheim 1782), ein Werk, wodurch jener edle Mann, der viel zu früh für die Wissenschaft und seine Freunde starb, sich auch, als Chemiker, Unsterblichkeit erwarb. C.

Feuer, und wenn Oefen und Tiegel heiß genug sind, schütte ich ein Drittheil der Mischung in den Tiegel. Ich mache das Feuer ziemlich stark, schütte ein zweytes Drittheil hinein, und sofort, indem ich jedesmahl mit einem Stabe von Platina das Ganze durch einander mische. Nun unterhalte ich ein starkes Feuer, bis ich überzeugt bin, daß das Ganze völlig flüssig ist; dann nehme ich den Tiegel heraus und lasse ihn kalt werden. Wenn ich ihn zerbrochen habe, finde ich einen gut geformten König, welcher den Magnet anzieht; ich zerschlage diesen König, und schmelze ihn auf dieselbe Art zum zweytenmahle, und wenn er dadurch noch nicht vom Eisen gereinigt ist, schreite ich zur dritten Schmelzung, die aber gewöhnlich überflüssig ist; wenn ich sie aber vornehmen muß, so nehme ich zwey Könige zusammen, um einen Tiegel und Kohlen zu ersparen."

"Wenn diese erste Operation gemacht ist, so nehme ich Tiegel mit einem flachen Boden, deren Umfang dem Könige einen Durchmesser von ohngefähr $3\frac{1}{4}$ Zoll giebt. Wenn die Tiegel glühen, so werfe ich in jeden 3 Mark durch den Arsenik geschmolzene und zerschlagene Platina mit einem gleichen Gewicht von Arsenik, und ohngefähr 1 Mark gereinigter Pottasche. Ich unterhalte ein starkes Feuer, bis alles völlig flüssig ist; nun nehme ich die Tiegel aus dem Feuer und lasse sie kalt werden, mit der Vorsicht, daß ich sie horizontal setze, damit der König eine gleiche Dicke erhält. Wenn ich die Tiegel zerbreche, finde ich einen König, der sehr rein ist, einen hellen Ton hat, und ge-

gewöhnlich 3 Märk und 2 Unzen wiegt. Ich habe bemerkt, daß die Reinigung der Platina um so geschwinder und leichter vor sich geht, je mehr Arsenik sich damit verbindet. Nun bringe ich den König unter eine Muffel, die nicht viel höher seyn darf, als die Könige, die auf ihre Grundfläche gesetzt, und ein wenig an die Wände der Muffel angelehnt werden. Ich bringe so drey auf jede Seite, und zünde nun das Feuer im Ofen an, damit die Muffel in ihrem ganzen Umfange gleichförmig verändert wird; in dem Augenblick, daß die Verdampfung anfängt, schließe ich die Thüren des Ofens, um das Feuer gleich stark zu erhalten, welches bis ans Ende der Arbeit geschehen muß; denn wäre das Feuer nur einen Augenblick zu stark, so würde alle angewandte Mühe vereitelt seyn. Ich lasse meine Könige sechs Stunden verdampfen und verändere ihre Stelle, damit alle einen gleichen Grad der Wärme erhalten; nun lege ich sie in gemeines Oehl, und lasse sie eben so lange in einem Feuer, das stark genug ist, um das Oehl als Rauch abzutreiben. Wenn die Verdampfung des Königs aufhört, verstärke ich das Feuer, so sehr es vermittelst des Oehls möglich ist. Die arsenikalischen Dünste haben einen metallischen Glanz, den ich ohne dieses Hülfsmittel nicht erhalte, und ich habe ohne dasselbe die Platina nie völlig zum Hämmern geschickt erhalten können."

"Wenn die hier angegebnen Vorschriften gehörig befolgt sind, so dauert die Operation nur acht Tage. Dann siede ich meine Könige in Salpetersäure weiß (decaper), und koche sie nachher in destillirtem Wasser,

ſet, bis ſie keine Säure mehr enthalten; ich ſetze alsdann mehrere auf einander, glühe ſie nun ſo ſtark als möglich, und bringe ſie unter den Hammer, mit der Vorſicht, daß ich ſie das erſtemahl in einem Tiegel glühe, damit keine fremdartigen Theile in meine Könige, die vor dieſer erſten Verdichtung noch ſehr ſchwammigte Maſſen ſind, ſich hineinſchleichen mögen. Nachher glühe ich ſie im bloßen Feuer und bilde endlich ein Viereck daraus, das ich auf allen Seiten nach Verhältniß des Umfangs längere oder kürzere Zeit hämmere.“

Die Bearbeitung der Platina iſt freylich nach Hrn. Jeanety's eignem Geſtändniß noch großer Verbeſſerungen fähig. Einer von uns hat im Jahr 1788 den Vorſchlag gethan, die Platina durch Phosphorglas und Kohlen zu bearbeiten, und nachher die phosphorhaltige Subſtanz der Platina von dem Phosphor mit dem ſie verbunden wird, durch Hülfe der Wärme zu trennen. Dieſe Methode iſt ſehr gut geglückt, aber ſie iſt langwierig, und es iſt ſchwer, die letzten Theile des Phosphors abzuſcheiden. Da auch dergleichen Arbeiten koſtbar ſind, ſo findet man wenige Künſtler, die ſich damit befaſſen wollen. Hrn. Jeanety's Methode bleibt alſo wohl die beſte und brauchbarſte.

Die Platina vereint in ſich die dem Golde und Silber eignen Vorzüge: im Waſſer verändert ſie ſich auf keine Art; ſie iſt im ſtärkſten Feuer unſchmelzbar; ſie iſt ſehr dehnbar; wir haben Blätter davon geſehn,

die eben so fein waren wie die Goldblättchen, deren man sich bey Vergoldungen bedient; sie ist das unempfindlichste unter allen Metallen, selbst das Gold nicht ausgenommen; sie widersteht der Wirkung der Säuren, der Laugensalze, der Schwefel u. s. w.

VIII.

Vermischte Bemerkungen und Versuche über das Eisen.

Vom Hrn. G. F. Rippentrop *).

---

§. 1.

Obgleich das Eisen schon seit vielen Jahrhunderten bekannt ist, und große Naturforscher sich mit der Untersuchung desselben beschäftigt haben, so kann man doch jetzt noch mit Gren sagen **), "daß kein Metall seiner Mischung nach problematischer für den Chemisten sey, als eben dieses." Mehrere Chemiker, und besonders Bergman und Rinman, suchten die auffallenden Verschiedenheiten zwischen dem Roheisen, Stahle und gahrem oder gefrischtem Eisen *)

*) Vom Hrn. Verf. zur Bekanntmachung in den Annalen gefälligst eingesandt.

**) Gren in Westrumbs Abhandlungen. Bd. 3. Heft 1. S. 132.

sen *) dadurch hauptsächlich zu erklären, daß sie eine ungleiche Menge von Phlogiston in demselben annahmen, welches gar nicht zu verwundern ist, da diese Chemiker, außer dem Phlogiston, keinen andern Körper kannten, dem sie die Eigenschaft, die Natur des Eisens so zu modificiren, zuschreiben konnten. Sie wußten sehr wohl, daß Schwefel, Arsenik und andre Metalle die Verschiedenheiten des Eisens nicht bewirkten, wie doch von einigen ihrer Vorgänger behauptet wurde; denn erstlich fanden sie diese Körper nicht in ihnen, und zweytens konnten sie auch die Natur des Eisens ändern, ohne genannte Körper hinzuzusetzen.

§. 2.

Die Theorie des verstorbenen Bergmans, welche sehr vielen Beyfall erhielt, mußte aber, weil sie die Annahme des Phlogistons voraussetzte, von denjenigen Chemikern, die sich zu dem neuen oder antiphlogistischen Systeme bekennen, verworfen oder vielmehr verbessert werden, und dieses haben nun die Herren Vandermonde, Monge und Berthollet **) gethan.

Um

*) Ich werde mich stets dieser Benennungen statt der gewöhnlichen Stabeisen, Frischeisen — bedienen, da ich letztere theils für zu eingeschränkt, theils für fehlerhaft halte.

**) Vandermonde, Monge und Berthollet über das Eisen in seinem verschiednen metallischen Zu-

Um den Unterschied zwischen der Theorie von Bergman, welche von der des Hrn. Rinman nicht im mindesten verschieden ist, wie doch einige Chemiker geglaubt haben *), und der der Hrn. Vandermonde u. s. w. und besonders um letztere Theorie denenjenigen meiner Leser, welchen sie noch nicht bekannt seyn dürfte, deutlich zu machen, halte ich es für zweckdienlich, hier eine kurze Vergleichung beyder Theorien vorauszuschicken.

§. 3.

Bergman schloß aus einer Menge mannigfaltiger Versuche (s. dessen Opusc. Phys. et chem. Vol. III. p. 1.), daß die verschiednen Zustände des Eisens hauptsächlich

I. auf den verschiednen Graden der Reduction, die das Eisen anzunehmen fähig sey, und

II. auf der verschiednen Menge des Graphits **) (Reißbley, Plumbago 2c.) beruhten.

Nach

Zustande aus den Mem. de l'acad. des sciences etc. 1786. p. 204. übers. in des Hrn. B. R. von Crell chem. Annalen 1794. B. 1. S. 353. ff. S. 460. ff. und S. 509. ff.

*) S. Rinmans Geschichte des Eisens a. d. Schwedischen übersetzt von Georgi. B. 1. S. 223 u. 252. Bd. 2. S. 183, 324, 364 u. 368. Macquers chem. Wörterbuch übers. von Leonhardi. Ausg. 2. Th. 6. S. 365. Grens Handbuch der Chemie. Ausg. 1. Th. 2. Bd. 2. S. 545.

**) Den Grund, warum ich den Namen Graphit statt Reißbley 2c. gebrauche, wird man in einem der folgenden §§. finden.

Nach dem Herrn Vandermonde beruhen die Ursachen der mannigfaltigen Verschiedenheiten des Eisens

I. auf der größern oder geringern Menge von Sauerstoff, oder was dasselbe ist, auf der unvollkommnern oder vollkommnern Reduktion, die das Eisen erlitten hat.;

II. auf der größern oder geringern Menge des Kohlenstoffs.

§. 4.

Nach der Theorie der Herren Bergman *) und Rinman **) besteht der Graphit aus Kohlensäure (Luftsäure) und Phlogiston, wozu Hr. Rinman noch ein wenig Eisenerde setzte. Die Herren Vandermonde ꝛc. hingegen behaupteten, daß er aus 0,9 Theilen reiner Kohle, und 0,1 Theile metallischen Eisens bestehe ***).

Das Roheisen enthält nach den Hrn. Bergman und Rinman weniger Phlogiston und eine größere Menge Graphit als der Stahl und das gahre Eisen. Die Hrn. Vandermonde ꝛc. betrachten das Roheisen als einen König, dessen Wiederherstellung nicht vollendet ist, oder der noch Sauerstoff (Grundlage der Lebensluft) und außerdem noch eine nach der

Na-

*) a. a. O. S. 77.

**) Geschichte des Eisens. Th. 1. S. 206.

***) a. a. O. S. 526.

Natur des Roheisens verschiedne Menge reiner Kohle (Kohlenstoff) enthält *).

Der Stahl enthält nach den Hrn. Bergman und Rinman mehr Phlogiston, als das Roheisen, hingegen weniger Graphit. Nach den Hrn. Vandermonde rc. ist das Eisen in dem Stahle völlig reducirt, und mit einer bald größern bald kleinern Menge reiner Kohle gemischt, die aber allemahl geringer ist, als die in dem Roheisen.

In dem gahren Eisen ist nach den Hrn. Bergman und Rinman das mehrste Phlogiston, und wenig oder nichts vom Graphite. Nach den Hrn. Vandermonde rc. ist das gahre Eisen reines Metall, von Sauerstoff und Kohle gänzlich gereinigt. Sie bemerken aber selbst, daß dergleichen reines Eisen vielleicht gar nicht vorkomme, sondern daß es gewöhnlich etwas Kohlenstoff und Sauerstoff enthalte.

Um also aus Roheisen gahres Eisen zu machen, kommt es nach den Hrn. Vandermonde rc. darauf an, das Eisen völlig zu reduciren und den Kohlenstoff abzuscheiden. Um aus dem Roheisen oder dem gahren Eisen Stahl zu bereiten, muß man nach eben diesen Chemikern das Roheisen völlig reduciren, und die Menge des Kohlenstoffs in demselben vermindern, oder das gahre Eisen mit einer gehörigen Menge von Kohlenstoff verbinden. Uebrigens geben aber auch die Hrn. Vandermonde rc. zu, daß das

Recken

*) a. a. O. S. 365.

Recken und das Härten mechanische Wirkungen sind, die zur Beschaffenheit des gahren Eisens und des Stahls das Ihrige beytragen.

§. 5.

So glücklich nun aber auch alle die Erscheinungen, die bey der Bearbeitung des Eisens im Großen sowohl als im Kleinen Statt finden, nach der Theorie der Hrn. Vandermonde ꝛc. erklärt werden können, so halte ich doch die Versuche und die Gründe, worauf sie die Behauptung von dem Daseyn des Sauerstoffs in den verschiednen Sorten von Roheisen bauen, nicht für überzeugend genug. Im Gegentheil sind, meinen Begriffen nach, folgende Gründe hinreichend, um diesen Hauptsatz ihrer Theorie wenigstens zweifelhaft zu machen.

I. Ist es nicht möglich, einen Metallkalk, oder ein oxidirtes Metall, mit einem Metalle zu verbinden.

II. Kann man das gahre Eisen wieder zu Roheisen machen, ohne ihm Sauerstoff mitzutheilen.

III. Ist es nicht möglich, daß Kohlenstoff in einem verkalkten oder oxydirten Metalle zugegen seyn kann, ohne diesem seinen Sauerstoff zu entziehn.

Was den ersten Punkt anbetrifft, so ist es ein in der Chemie bekannter Grundsatz, daß ein verkalktes oder oxydirtes Metall mit einem Metalle sich nicht verbindet, und die Ausnahmen, die man diesem Grundsatze entgegengesetzt hat, sind nur scheinbar. Der

Hr.

Hr. Prof. Gren führt in seiner Chemie *) Folgendes an: "Die metallischen Kalke und Gläser können auf keine Weise mit den regulinischen Metallen zusammengeschmolzen werden." Blos der Kalk des Arseniks leidet eine Ausnahme. §. 2850. daselbst heißt es: "Außer — ist auch noch insbesondere zu merken, daß er (der weiße Arsenik), was kein andrer Metallkalk zu thun vermögend ist, mit regulinischen Metallen eine chemische Vereinigung eingehen, und sich im Schmelzen mit ihnen verbinden kann. Diese Eigenschaft rührt daher, daß er durch andre regulinische Metalle zum Theil reducirt, und also geschickt gemacht wird, sich mit Metallen zu vereinigen; wie auch, nach Bergman, bey dem Zusammenschmelzen der Metalle mit dem weißen Arsenik immer Schlacken obenauf sich absondern, die aus dem calcinirten Metalle und dem weißen Arsenik entspringen." Der weiße Arsenik verbindet sich also mit den Metallen nicht, sondern er reducirt sich auf Unkosten des zugesetzten regulinischen Metalls, und findet er dann von dem letztern noch etwas im regulinischen Zustande, so verbindet er sich damit. Die Versuche des Hrn. Bergman zeigen daher keinesweges, daß der weiße Arsenik, als solcher, sich mit den Metallen verbindet, sondern sie sind ein Beweis von den verschiednen Graden der Verwandtschaft zweyer Metalle gegen den Säurestoff. Mehrere Beyspiele dieser Art findet man in

*) Systematisches Handbuch der gesammten Chemie Th. 3. Ausg. 2. §. 2167.

in des Hrn. Prof. Lampadins Sammlung praktisch chemischer Abhandlungen. Dresden 1795. Bd. I. S. 152. ff.

§. 6.

Der zweyte Grund ist aus der Erfahrung hergenommen, die es oft zeigt, wie sehr leicht das gahre Eisen und der Stahl die wahre Natur des Roheisens annehmen, ohne daß der Stahl sowohl als das gahre Eisen sich mit Sauerstoff verbinden.

§. 7.

Was endlich den dritten Grund anbetrifft, so halte ich diesen für sehr triftig, und die Behauptung der Hrn Vandermonde rc. den Verwandtschaftsgesetzen für widersprechend, denn die Erfahrung von mehrern Jahrhunderten hat es gezeigt, daß der Kohlenstoff dem Sauerstoffe näher verwandt ist, als das Eisen, daher reducirt er dieses, wenn er es in Kalkform antrifft.

Man wird mir vielleicht hiergegen einwenden: daß der Kohlenstoff in dem Roheisen mit einer gewissen Menge Eisen verbunden sey, und in dieser Verbindung könne er das Roheisen nicht so leicht reduciren *). Wenn man aber auch zugiebt, daß die Menge

*) Schon Bergman macht seiner Theorie, die so etwas ähnliches voraussetzt, folgenden Einwurf: "Quaestio quidem moueri potest, cum crudum, saltim carbonibus copiose circundatum, tantum recipiat

ge Kohlenstoff, die als Graphit (Reißbley) in dem Roheisen existirt, ihre reducirende Eigenschaft größtentheils verlohren habe, so muß doch nothwendig auch noch eine andre Menge Kohlenstoff in dem Roheisen befindlich seyn, indem dergleichen bey der Auflösung des letztern zum Vorschein kommt, und wenn während derselben brennbare Luft entsteht, sich in dieser auflöst. Dieser Kohlenstoff kann nicht von der Zerlegung des Graphits herrühren, denn dieser widersteht dem Angriff der Reagentien in einem sehr hohen Grade, wie aus folgenden Versuchen erhellt, die wir *) mit dem Graphite von Mückenberg, einem Eisenwerke des Hrn. Grafen v. Einsiedel **), anstellten.

cipiat phlogisti, quantum ductilitati conuenit? Respondemus: plumbago, acido constans ad satietatem cum phlogisto coniuncto, sulphuris est species. At metalla sulphuri vulgari adunanda phlogisti portionem laxent oportet, alias nullum oritur connubium. Nonne igitur idem de plumbagine coniectare liceat." (Opusc. phys. et chem. Vol. III. p. 60.) Diese Art von Widerlegung dürfte aber von den neuern Chemikern schwerlich gebilligt werden.

*) Mein würdiger Lehrer, Hr. Prof. Lampadius, erlaubte mir nemlich nicht nur, bey dem Unterrichte gegenwärtig zu seyn, den er über die Probierkunst auf dem nassen und trocknen Wege ertheilte, sondern verstattete mir auch, wofür ich ihm öffentlich danke, von den Resultaten der Versuche Gebrauch zu machen.

**) Es war dasselbe Produkt, wovon der Hr. Prof. Lampadius in seiner Sammlung chemischer Abhandlungen S. 51 redet.

Vers. 1. 30 Gr. von diesem Graphite übergossen wir mit $2\frac{1}{2}$ Unze verdünnter Schwefelsäure, welche aus $\frac{1}{2}$ Unze reiner koncentrirter Säure und 2 Unzen reinem Wasser bestand, und setzten das Ganze in ein Scheidekölbchen auf das Sandbad, in welchem die Hitze so groß war, daß die Säure fast beständig kochte. Ohngeachtet wir aber das Digeriren und Kochen mehrere Tage fortsetzten, so konnten wir doch nicht die mindeste Veränderung an dem Graphite wahrnehmen. In der abfiltrirten Säure schoß kein Eisenvitriol an, und Blutlauge zeigte kein Berlinerblau.

Vers. 2. Dieselbe Menge Graphit von dem Versuche 1. schütteten wir in eine schickliche Vorlage, die mit oxygenisirter Salzsäure (dephlogistisirter Salzsäure und sehr wenigem Wasser gefüllt war, und ließen das Ganze gut verstopft 24 Stunden stehn. Der Erfolg aber war dem von Versuch 1. völlig gleich. Der Graphit hatte seinen völligen Glanz behalten und die Säure nichts aufgelöst.

Vers. 3. Eine ziemliche Menge Salpeter wurde in einem Tiegel geschmolzen, und indem er glühte, ein Stück nach dem andern von dem Graphite hineingetragen, ohne daß sich der kleinste Funken zeigte, vielweniger eine solche Verpuffung, wie die reine Kohle verursacht. Einige Stückchen Roheisen verursachten schon eine merkliche Verpuffung. Aetzlauge, womit der Graphit einige Stunden gekocht wurde, hatte nicht die mindeste Wirkung auf ihn.

§. 8.

§. 8.

Nach allen dem, was mir theils durch Lektüre, theils durch eigne Versuche, über die Natur der verschiednen Eisensorten bekannt geworden ist, glaube ich, daß der Unterschied derselben auf nichts weiter beruhen könne, als 1) auf der größern oder geringern Menge des Kohlenstoffs, und 2) auf der größern oder geringern Menge des Graphits, dessen Bestandtheile Kohlenstoff und Eisen sind.

Da ich also den Kohlenstoff als die einzige Ursache der ungemein mannigfaltigen Verschiedenheiten des Eisens ansehe, so halte ich es nicht für ganz unzweckmäßig, hier einige allgemeine Bemerkungen von diesem Körper, der jetzt eine eben so große Rolle in der neuern Chemie spielt, als das Phlogiston in der ältern, vorauszuschicken, und dann erst die verschiedenen Verbindungen desselben mit dem Eisen zu betrachten.

§. 9.

Erst in neuern Zeiten hat man angefangen, der Kohle diejenige Aufmerksamkeit zu widmen, die sie verdient: denn außer ihren längst bekannten Nutzungen, die sie aber auch durch die neuerliche Entdeckung des Hrn. Prof. Lowitz so sehr vermehrt haben, weiß man nun mit Gewißheit, daß die reine Kohle, oder der Kohlenstoff *), sich mit mehrern Körpern ver-

*) Die reine Kohle, oder der Kohlenstoff, ist von der gewöhnlichen Kohle nur dadurch unterschieden, daß

verbindet und deren Natur beträchtlich verändert. So z. B. entdeckte Hr. Berthollet, daß sich der Kohlenstoff in der brennbaren Luft auflößt, und nach Kirwan ist die durch das schwarze Roheisen erhaltne brennbare Luft eben so schwer, wie die atmosphärische *). "Diese Auflösung der Kohle in brennbare Luft (sagt Hr. Fourcroy) **), welche so häufig ist, daß man selten reines brennbares Gas vorfindet, scheint die Ursache von dem stinkenden starken Geruche zu seyn, der diesem Gas so eigen ist."

§. 10.

Die Frage: Ist die Auflösung der reinen Kohle in brennbarer Luft die Ursache des üblen Geruchs, der die-

daß letztere, außer dem Kohlenstoffe, noch Asche innigst eingemengt enthält. Das Korkholz liefert unter gewissen Handgriffen die reinste Kohle, die aber doch noch etwas Asche bey sich führe (S. Hrn. Lavoisiers System der antiphlogistischen Chemie, übersetzt von Hermstädt. B. 2. S. 283.). Uebrigens gehört der Kohlenstoff nicht mehr zu den nicht darstellbaren Stoffen, da es den Hrn. Tennant und Pearson gelungen ist, ihn aus der Kohlensäure (Luftsäure) zu scheiden (S. Hrn. v. Crells chem. Annalen 1794. B. 1. S. 213 u. 308.). Sollte man ihn vermittelst einer schicklichen Säure nicht auch aus seinen Verbindungen mit dem Eisen rein darstellen können?

*) Kirwan's physisch chemische Schriften übers. von L. v. Crell. B. 3. S. 332.

**) Hrn. de Morveau rc. antiphlogistische Anmerkungen zu Kirwan's Abhandlung vom Phlogiston, übers. von Wolf. S. 111.

diesem Gas eigen ist, könnte man dadurch entscheiden, daß man das Eisen ohne Gegenwart von einem solchen Körper, der Kohlenstoff enthält, reducirte, wozu es zwey Wege giebt, einen nassen und einen trocknen. Auf dem nassen Wege müßte man das Eisen aus seiner Auflösung in irgend einer Säure durch ein andres reguliniſches Metall niederschlagen. Auf dem trocknen Wege müßte man das vorher gehörig verkalkte Eisen durch ein andres Metall in verschlossenen Gefäßen zu reduciren suchen, ohne ein Brennmaterial, das Kohlenstoff zu liefern im Stande ist, hinzuzusetzen. Bey der Auflösung des auf diese Art reducirten Eisens würde zwar auch brennbare Luft hervorgebracht, die aber, sofern die Kohle den stinkenden Geruch derselben verursachte, nicht riechen könnte.

Uebrigens ist bekannt, daß der Geruch der bey der Auflösung des Eisens in Schwefel- oder Salz-Säure erhaltnen brennbaren Luft bald schwächer, bald stärker ist. Hr. Mayer bemerkte meist bey einer Auflösung des Eisens einen ungewöhnlich starken Geruch *).

§. 11.

Das Vermögen der Kohle, sich mit Metallen zu verbinden, macht sie der Aufmerksamkeit der Metallurgen würdig, da sie fast bey allen metallurgischen

*) S. Berlinische Abhandlungen naturforschender Freunde. Th. 1. S. 220.

Arbeiten angewandt wird, und dabey nothwendig eine große Rolle spielen muß. Man wird jetzt wohl nicht mehr daran zweifeln, daß sie mit dem Eisen eine Verbindung eingehen kann, da es mehrere Wege giebt, die Gegenwart dieses Körpers in den verschiednen Eisensorten zu beweisen, deren Beschreibung ich, um nicht zu weitläuftig zu seyn, übergehe. Daß die Menge des Kohlenstoffs in den verschiednen Eisensorten sich nicht gleich sey, wird man leicht vermuthen, und es bieten sich in dieser Hinsicht dem Eisenhüttenmanne vier Produkte aus seinen Operationen im Großen dar, die sich gar merklich von einander unterscheiden, aber sämmtlich durch ihre verschiednen Abstufungen in einander übergehn. Sie sind:

1) das gahre oder gefrischte Eisen,
2) der Stahl,
3) das Roheisen und
4) der Graphit (sonst Eisenschaum, Plumbago, Reisbley, Wasserbley rc. genannt).

1) Das gahre Eisen muß als das reinste Eisen betrachtet, und der kleine Theil Graphit, den die Hrn. Bergman, Rinman, Priestley, Vandermonde rc. darin gefunden haben, für zufällig angesehn werden. Auch wir erhielten bey der Auflösung eines gahren Eisens von dem gräflich Einsiedelschen Werke Mückenberg, in Schwefelsäure einen Rückstand, der, dem äußern Ansehn nach, nichts anders als gekohltes Eisen oder Graphit war. Die Menge desselben war zu gering, als daß wir sie hätten wiegen können, vielweniger war sie zur Untersuchung hinreichend.

chend. Vollkommen reines Eisen trifft man vielleicht gar nicht an, und ich bin überzeugt, daß die Beymischung von Kohlenstoff oder von Graphir, oder von beyden zugleich, so gering sie auch seyn mag, öfterer die Ursache eines schlechten gahren Eisens ist, als man vermuthet; und daß man hierauf noch zu wenig aufmerksam gewesen ist, denn gewöhnlich hat man die Schwefel- und Phosphorsäure in Verdacht *). Wird das gahre Eisen mit mehrerem Kohlenstoff z. B. durchs Cementiren verbunden (oder die Menge des Kohlenstoffs in dem Roheisen vermindert), so entsteht:

2) der Stahl, dessen Natur größtentheils von der größern oder geringern Menge Kohlenstoffs abhängt. Ist die Menge des Kohlenstoffs in dem Stahle sehr gering, so entsteht der sogenannte faule Stahl, der sich schon mehr dem gahren, als dem Roheisen nähert, und nach dem Anlassen von einigen mahlen sehr leicht die Natur des gahren Eisens annimmt, weil er dadurch seinen geringen Antheil Kohlenstoff verliehrt. Der sogenannte frische Stahl verträgt das Anlassen schon mehrere mahle, weil er mehr Kohlenstoff als ersterer enthält. Ist aber die Menge des Kohlenstoffs zu groß, so entsteht der sogenannte wilde Stahl, der schon in das dritte Produkt, nemlich

 3) das

*) Damit will ich ich aber nicht behaupten, daß nicht auch die Schwefel- und Phosphor-Säure das gahre Eisen sehr schlecht machen, denn dieses ist leider! nur zu oft der Fall. Hier rede ich nur allein von der Verbindung des Eisens mit dem Kohlenstoffe.

3) das Roheisen, übergeht. Auch in dem Roheisen ist sich die Menge des Kohlenstoffs nicht gleich; das weiße Roheisen, oder dasjenige, welches die geringste Menge von Kohlenstoff enthält, geht durch verschiedne Abstufungen ins schwarze Roheisen über, welches den mehrsten Kohlenstoff enthält *), und den Uebergang zum vierten Produkte

4) dem Graphit (Reißbley, Plumbago, gekohltem Eisen, carbure de fer) ausmacht. Von dem letztern konnte man sagen, daß er sich schon der Kohle nähere, und wirklich hat er auch mit dieser einige Eigenschaften gemein.

§. 12.

Was das quantitative Verhältniß dieser beyden Körper: — der Kohle und des Eisens — in diesen vier Produkten anbetrifft, so fehlt es noch an Versuchen, um etwas Bestimmtes hierüber sagen zu können, und nur allein vom Graphite haben die Hrn. Vandermonde, Monge und Berthollet das Verhältniß durch Versuche bestimmt. Nach ihnen

*) Ob gleich fast jedes Roheisen, wenn es in irgend einer Säure aufgelöst wird, künstlichen Graphit zurück läßt, so sehe ich doch diesen nicht als wesentlichen Bestandtheil desselben an, denn Herr Rinman löste mehrere Sorten Roheisen auf, ohne daß ein Rückstand blieb; so wie ich denn auch sehr geneigt bin, anzunehmen, daß der in dem Roheisen oder dem gahren Eisen sich findende Graphit diesem nur beygemengt ist.

nen bestehn zehn Theile dieses Körpers aus neun Theilen reiner Kohle und Einem Theile metallischen Eisens. Der natürliche Graphit enthält außer diesen Bestandtheilen, welche sowohl der Quantität als Qualität nach dieselben sind, noch sehr oft Erden beygemengt, die aber nur für zufällig anzusehen sind. Der künstliche Graphit färbt ab, wie der natürliche, und sein Verhalten gegen andre Körper ist dem des natürlichen völlig gleich. Ein von uns angestellter Versuch läßt erwarten, daß man denselben Gebrauch, der dem natürlichen Graphite den Namen gegeben hat, auch von dem künstlichen würde machen können. Es ist folgender:

30 Gr. künstlichen Graphits von dem Eisenwerke Mückenberg wurden mit 110 Gr. Schwefel zusammengerieben, und einem einstündigen, nicht sehr starken Feuer ausgesetzt. Die geschmolzene Masse färbte das Papier wie der Bleystift, und bekanntlich wird auch auf diese Art der natürliche Graphit zu gröbern Bleystiften verarbeitet.

Diese Eigenschaften haben mich veranlaßt, den Namen: künstlicher Graphit, statt Reisbley, Schreibbley rc. zu gebrauchen. Wir geben ja auch andern durch die Kunst bereiteten Körpern denselben Namen, den sie führen, wenn sie in der Natur angetroffen worden. So z. B. nennen wir die Verbindung des Schwefels mit dem Quecksilber Zinnober, wir mögen sie künstlich bereitet oder in der Natur angetroffen haben.

ben. Der Name Eisenschaum könnte leicht mit Gahrschaum verwechselt werden *).

Sollten einmahl mehrere Verbindungen des Kohlenstoffs mit den Metallen entdeckt werden, welches nach den Versuchen des Hrn. Prof. Lampadius **) und der Hrn. Vandermonde, Monge und Berthollet ***) zu vermuthen ist, so könnte man diese dadurch sehr leicht von einander unterscheiden, daß man den Namen des Metalls vor das Wort Graphit setzte, und so z. B. Kupfergraphit, Zinkgraphit, Eisengraphit sagte. Bey dem Worte Reisbley geht dieses nicht. So wie überhaupt die Benennung Reisbley zu falschen Vorstellungen Anlaß geben könnte.

*) Gahrschaum nennt man auf dem Harze (S. Eisenhüttenmagazin, verfaßt durch Tölle und Gärtner. Wernigerode 1791. S. 354.) und vermuthlich auch an andern Orten diejenige ganz besondre Schlakke, die dem äußern Ansehen nach dem Bimsteine gleicht, einen Schwefelgeruch besitzt, und schwimmt.

**) S. dessen Sammlung chemischer Abhandlungen.

***) v. Crells chem. Annalen. Erster Band 1794. S. 527.

IX.

Ueber die Erscheinungen, die sich bey der Verbindung des Ammoniaks mit dem salpetersauren und salzsauren Quecksilber zeigen, und über die daraus entstehenden dreyfachen Salze *).

Vom Hrn. Fourcroy.

Ich habe der Akademie vor einiger Zeit mehrere neue Versuche über das vitriolsaure Quecksilber und dessen Zersetzung durch den Ammoniak mitgetheilt, und damahls angekündigt, daß ich mich auf eben die Art mit dem salpetersauren und salzsauren Quecksilber beschäftigen würde; um aber die Versuche, die ich hier mittheilen werde, desto besser verstehen zu können, wird es nöthig seyn, die in meiner ersten Abhandlung enthaltenen Hauptsätze hier kurz zu wiederholen. Eine auffallende Aehnlichkeit unter den Erscheinungen macht diese Wiederholung nothwendig, und läßt schon auf die Folgen schließen, die aus den, in dieser Abhandlung aufgestellten, Versuchen natürlich fließen werden.

§. I.

*) Annal. de Chim. T. XIV. p. 34.

§. 1.

Allgemeine Resultate über das vitriolsaure ammoniakalische Quecksilber.

Erster Satz. Das Ammoniak zersetzt nur einen Theil des vitriolsauren Quecksilbers, da es hingegen von den festen Laugensalzen völlig zersetzt wird.

Zweyter Satz. Es bildet sich durch die Vereinigung des vitriolsauren Ammoniaks, der aus dieser partiellen Zersetzung entsteht, mit dem nicht zersetzten Theile des vitriolsauren Quecksilbers, ein dreyfaches Salz oder vitriolsaures ammoniakalisches Quecksilber.

Dritter Satz. Das vitriolsaure ammoniakalische Quecksilber enthält mehr Ammoniak und Quecksilberkalk, als die Vitriolsäure dem Anschein nach würde sättigen können, wenn man von den bekannten Verhältnissen des vitriolsauren Quecksilbers und vitriolsauren Ammoniaks für sich betrachtet, ausgeht.

Vierter Satz. Das neue dreyfache Salz, das aus einem alkalischen und einem metallischen Grundstoffe besteht, die mit der Vitriolsäure verbunden sind, hat Eigenschaften, die von denen der beyden Salze für sich betrachtet verschieden sind.

Fünfter Satz. Man darf dieses Salz nicht als eine bloße Verbindung des vitriolsauren Ammoniaks mit dem vitriolsauren Quecksilber ansehn.

Sechster Satz. Wenn es nur eine Vereinigung der beyden Neutralsalze wäre, so würden die relativen

lativen Verhältnisse der Bestandtheile dieselben bleiben, wie vor der Vereinigung, da hingegen in dem neuen dreyfachen Salze die Vitriolsäure mehr von den beyden Grundstoffen in sich hält und sättigt, als sie sättigen würde, wenn sie nicht verbunden wären.

Siebenter Satz. Eine völlig gesättigte Auflösung von vitriolsaurem Quecksilber, und eine Auflösung von vitriolsaurem Ammoniak, die gleichfalls gesättigt ist, geben zusammengemischt einen Niederschlag, welcher vitriolsaures ammoniakalisches Quecksilber ist, und die Flüssigkeit enthält ein wenig Vitriolsäure, zum Beweise, daß weniger von dieser Säure in dem dreyfachen Salze ist, als im Ganzen in den beyden Salzen, die jenes gebildet haben, enthalten war.

Achter Satz. Bey der Bildung des vitriolsauren ammoniakalischen Quecksilbers durch die Wirkung des Ammoniaks auf das vitriolsaure neutrale Quecksilber, und auf das vitriolsaure gelbe Quecksilber mit überflüssigem Metallkalke, sondert sich ein Theil des Quecksilberkalks ab, der dadurch, daß er schwarz geworden und durch die Berührung des Lichts zum Theil reducirt ist, anzeigt, daß ein Theil des Ammoniaks zersetzt worden ist, um diese Wiederherstellung zu bewirken.

Neunter Satz. Die Erscheinungen, die durch das vitriolsaure, neutrale, und das gelbe Quecksilber mit dem Ammoniak, hervorgebracht werden, finden bey demselben Metallsalze mit überflüssiger Säure nicht Statt; es sondert sich kein Quecksilberkalk ab, weil

weil der vitriolsaure Ammoniak, der sich sogleich bildet, sich mit dem vitriolsauren Quecksilber völlig verbindet, und das Ganze in vitriolsaures Ammoniakal-Quecksilber verwandelt.

§. 2.

Niederschlagung des salpetersauren Quecksilbers durch den Ammoniak.

Die Erscheinungen, die sich bey der Zersetzung des salpetersauren und salzsauren Quecksilbers zeigen, rühren aus eben den Ursachen her, und lassen sich aus eben den Gründen erklären. Die Darstellung von diesen wird also weit einfacher und kürzer als in der ersten Abhandlung seyn.

Versuch 1. Ammoniak, den man in eine Auflösung von salpetersaurem Quecksilber schüttet *), giebt einen starken Niederschlag, der weiß oder ein wenig grau ist, wenn die Menge des gebrauchten flüchtigen Laugensalzes nicht größer ist als diejenige, die zur Sättigung der Salpetersäure, welche das Quecksilber aufgelöst erhält, erfordert wird.

Vers. 2. Wenn man mehr Ammoniak hinzusetzt, als zur Bildung des neutralen salpetersauren Ammoniaks nöthig ist, so verschwindet der größte Theil des Präcipitats, und der übrige Theil hat eine dun-

*) Man hat zu diesen Versuchen eine Auflösung von salpetersaurem Quecksilber gebraucht, die sehr viele Säure enthielt.

dunkele schiefergraue oder der Merkurialsalbe ähnliche Farbe.

Vers. 3. Wenn man in eine Auflösung von salpetersaurem Quecksilber auf einmahl eine große Menge Ammoniak schüttet, so bildet sich kein weißes Präcipitat, sondern ein dunkelgraues, dessen Menge sehr gering ist.

Vers. 4. Der Ammoniak, der zu dieser letzten Operation gedient hat, nimmt keine Farbe an und bleibt vollkommen hell; wenn man aber destillirtes Wasser hinzugießt, so wird er milchigt und läßt eine weiße Substanz fallen, deren Menge weit größer ist, als wenn man dieses Laugensalz nach und nach zumischt. Dieser weiße vom Wasser bewirkte Niederschlag wird nicht schwarz, und verändert sich nicht auf zugesetztes Ammoniak.

Vers. 5. Eine Auflösung von salpetersaurem Ammoniak und eine Auflösung von salpetersaurem Quecksilber, die beyde völlig gesättigt sind, geben zusammengemischt einen weißen Niederschlag, der demjenigen völlig ähnlich ist, welchen man durch Hülfe des Wassers im vierten Versuche erhält.

Vers. 6. Wenn die Flüssigkeit des vierten Versuchs, die durch Zumischung des Wassers eine gewisse Menge von einer weißen Materie abgesetzt hat, in gelinder Wärme so lange abgedampft wird, bis sich auf der Oberfläche eine zarte Haut bildet, so setzen sich, wenn sie wieder kalt wird, prismatische Krystallen

stallen an, die sechs gleiche Flächen haben und sich in Pyramiden endigen, deren Gestalt sich nicht bestimmen läßt.

Vers. 7. Wenn man die Flüssigkeit des vierten Versuchs, statt Wasser zu ihr zu mischen, um den obgedachten Niederschlag zu erhalten, der freyen Luft aussetzt, so zeigen sich folgende Erscheinungen: 1) Ein Theil des freyen Ammoniaks verfliegt und vertheilt sich in der atmosphärischen Luft. 2) Auf der Oberfläche der Flüssigkeit und an den Wänden des Gefäßes bilden sich vielseitige Krystallen, deren Flächen sehr glänzen. 3) Wenn der größte Theil des Ammoniaks in der Luft zerstreut ist, so setzen sich keine Krystallen mehr an und es wird nichts mehr niedergeschlagen.

Diese Krystallen sind, wie ich weiter unten zeigen werde, dieselbe Substanz, wie das im vierten Versuch durch das Wasser abgesonderte weiße Pulver, und unterscheiden sich nur durch die regelmäßige Gestalt, die von der langsamern Absonderung ihrer Theilchen aus der Auflösung herrührt.

§. 3.

Zerlegung der im oben erwähnten vierten Versuche in Pulver oder Krystallen niedergeschlagenen Substanz.

Versuch 1. Die durch das Wasser des vierten Versuchs niedergeschlagene weiße Substanz hat, wenn sie völlig trocken ist, keinen Geruch, einen sehr her-

herben Geschmack und erfordert zu ihrer Auflösung 1200 Theile Wasser.

Vers. 2. Behandelt man sie mit kochendem Wasser, so sondert sich in diesem Grade der Wärme eine kleine Menge Ammoniak ab, und dieser Verlust macht sie im Wasser noch weniger auflösbar.

Vers. 3. Die gebrannte Kalkerde befördert die Absonderung des Ammoniaks auch, aber im weit grössern Maaße, als die bloße Wärme von 80 Grad.

Vers. 4. Die blauen Farben aus dem Pflanzenreich werden durch das Pulver dieser Substanz, das mit Wasser zu einem leichtfließenden Teige gemacht ist, grün gefärbt.

Vers. 5. Durch die Salzsäure wird diese Substanz leicht aufgelöst, sie mag nun als Pulver und ohne bestimmte Gestalt präcipitirt seyn, oder sich langsam krystallisirt haben. Es entsteht aus dieser salzsauren Auflösung eine Flüssigkeit, in welcher die festen und flüchtigen Laugensalze einen starken Niederschlag hervorbringen.

Vers. 6. Der Kalk, die Pottasche und die Soda bringen in der Auflösung dieser Substanz, durch das Wasser, einen Niederschlag hervor; der Ammoniak äussert keine Wirkung darauf.

Vers. 7. Vitriolsäure, die man auf den weißen Staub dieser Substanz gießt, entwickelt daraus durch Hülfe der Wärme gelbliche, salpetersaure Dünste.

Vers. 8. Diese Substanz, im bloßen Feuer destillirt, giebt 1) Ammoniak, 2) Stickgas, 3) Lebensluft, 4) laufendes Quecksilber, und 5) einen leichten Ueberzug von gelblichem Quecksilberkalk an der obern Wand der Retorte.

Man sieht hieraus, daß die aus dem Wasser des oben erwähnten vierten Versuchs niedergeschlagene Substanz aus Quecksilberkalk, Salpetersäure und Ammoniak besteht.

Um das Verhältniß der Bestandtheile dieses zusammengesetzten oder dreyfachen Salzes kennen zu lernen, habe ich 100 Theile davon in verdünnter Salzsäure aufgelöst, und die Auflösung bis zur Trockenheit abgedampft. Da sich während der Operation, und besonders gegen das Ende, wegen der Zersetzung der Salpetersäure durch die überflüssige Salzsäure, welche dephlogistisirte Kochsalzsäure wird, salzsaures Ammoniak bildet, der dem Fortgange der Operation hätte schaden können, so goß ich concentrirte Vitriolsäure auf die Mischung. Diese zersetzte den salzsauren und salpetersauren Ammoniak, welcher der Wirkung der Salzsäure hätte entgehn können. Die Substanz in ein Medicinglas geschüttet und mit einem andern bedeckt, wurde leicht erwärmt, um das Wäßrige in der Vitriolsäure zu verflüchtigen; nachher wurde die Wärme vermehrt, und sogleich erhoben sich an dem Gewölbe der Flasche Krystallen von ätzendem Quecksilbersublimat, welche 88 Gran wogen. Auf dem Boden des Glases blieb eine geschmolzene salzige Substanz, welches

ches vitriolsaurer Ammoniak war, mit ein wenig Vitriolsäure, die ich ihr durch Alkohol nahm. Man hätte ohne Sublimation diese beyden Substanzen durch Alkohol scheiden können; das ätzende Quecksilbersublimat würde aufgelöst und das vitriolsaure Ammoniak würde rein geblieben seyn; aber das erste Mittel wirkt eben so genau und weit schneller.

Die 88 Gran ätzendes Quecksilbersublimat löste ich in einer hinreichenden Menge Wasser auf und ließ sie durch kaustische Soda zersetzen. Ich erhielt 66 Gr. gelben Quecksilberkalk, wovon 100 Theile in der Destillation 87 Theile fließendes Quecksilber und 13 Th. dephlogistisirte Luft gaben.

Von diesen erhaltenen Produkten läßt sich, wiewohl nicht mit völliger Gewißheit, der Schluß machen, (denn es ist unmöglich, den Quecksilberkalk in demselben Zustande der Verkalkung zu erhalten, in welchem er in dem Salze ist, dessen Eigenschaften ich eben beschrieben habe), daß die Salpetersäure und der Ammoniak (deren Daseyn in dieser Substanz durch die obigen Versuche erwiesen ist,) 0,34 seines Gewichts ausmachen. Um ohngefähr zu wissen, wie viel jede von diesen Substanzen, nemlich der Ammoniak und die Salpetersäure, in einem Centner dieses Salzes ausmacht, welches man salpetersaures ammoniakalisches Quecksilber mit Uebermaaß von Kalk und Ammoniak nennen könnte, habe ich 46 Gr. vitriolsauren Ammoniak, den ich aus einem Centner von salpetersauren ammoniakalischen Quecksilber erhalten hatte,

ungelöschten Kalk und ein wenig Wasser behandelt. Ich erhielt eine Menge von diesem Alkali, die 40 Gr. krystallisirten vitriolsauren Ammoniak bilden konnten *), welches ohngeführ 18 Gr. reinen Ammoniak giebt.

Hieraus ergiebt sich, 1) daß auf die 0,34, die noch übrig sind, um den Centner der bearbeiteten Substanz voll zu machen nur 16 Theile Salpetersäure kommen; 2) daß diese Menge von Säure, wenn man annimmt, daß kein Wasser damit verbunden ist, viel zu klein sey, um 18 Gr. Ammoniak und 66 Gr. Quecksilberkalk aufzunehmen; 3) daß in dieser Substanz eine gewisse Menge von Ammoniak und Quecksilberkalk seyn müsse, welche keine wahre Neutralsalze bildet, sondern in einem noch unbekannten Zustande darin ist; 4) daß diese Bestandtheile zusammen eine neue Substanz bilden, welche nicht reines salpetersaures Quecksilber ist; denn man müßte dann annehmen, daß der Ammoniak sich mit nichts verbände, und daß es eben so wenig salpetersaures Quecksilber sey, weil die 18 vorher erhaltenen Gran von diesem Alkali fähig sind, die 16 Theile Salpetersäure allein zu sättigen. Aus dieser Voraussetzung würde folgen, daß der Quecksilberkalk kein einziges Theilchen von Salpetersäure besäße, welchem aber unsre Versuche widersprechen; 5) endlich, daß man diese Substanz salpetersaures ammoniakalisches Queck-

silber

*) Der Unterschied rührt von dem Uebermaaß der Säure her, welches der durch die Zersetzung des dreyfachen Salzes erhaltene enthält.

silber mit Uebermaaß von Kalk und Ammoniak nennen müsse.

Vers. 10. Die durch das Wasser im vierten Versuche niedergeschlagene Flüssigkeit giebt, wenn man sie verdampft, Krystallen, welche Quecksilberkalk enthalten; denn die festen Laugensalze brachten in diesem Wasser, ehe es abgedampft wurde, ein weißes Präcipitat hervor, und der offenbar metallische Geschmack der Krystallen, der den Quecksilbersalzen besonders eigen ist, beweist auch die Gegenwart desselben. Bey genauerer Untersuchung findet man aber, daß es zwey vollkommen verschiedne Arten giebt; denn man kann einige absondern, an welchen sich die Kennzeichen des salpetersauren Ammoniaks finden und in welchen kein Quecksilberkalk enthalten ist. Man bemerkt auch bey der Krystallisation dieser durch das Wasser niedergeschlagenen Flüssigkeit, daß es zwey Arten von Salzen giebt, wovon das eine länglichte feste Körper, das andre aber ein körnigtes Pulver ausmacht. Man kann diese beyden Salze scheiden, wenn man nicht mehr Wasser darauf gießt, als nöthig ist, den salpetersauren Ammoniak aufzulösen; der weiße Staub bleibt dann auf dem Boden des Gefäßes. Vergleicht man diesen Staub mit dem Niederschlage, welchen der Ammoniak in der Flüssigkeit des 4ten Versuchs bildet, so findet sich in der Natur und dem Verhältniß der Bestandtheile nicht der mindeste Unterschied.

Es ist in vormahls beschriebenen Versuchen gezeigt worden, daß dieses Salz aus 68,20 Queck-

silberkalk, 16 Theilen Ammoniak, und 15,80 Salpetersäure und Wasser bestehe.

§. 4.

Niederschlagung des salzsauren ätzenden Quecksilbers durch den Ammoniak; Bildung des salzsauren ammoniakalischen Quecksilbers.

Versuch 1. Eine Auflösung von 100 Theilen salzsauren ätzenden Quecksilbers mit Ammoniak gemischt, giebt einen sehr starken Niederschlag von weißem Staube, der gewaschen und getrocknet 86 Theile des Gewichts ausmacht. Dieses ist die mittlere Zahl, die ich aus mehrern Versuchen gezogen habe, in welchen der Unterschied im Verhältniß der Theile unbedeutend war.

Vers. 2. Die Soda giebt in einer Auflösung von 100 Theilen salzsauren ätzenden Quecksilbers 75 Theile ziegelrothen Niederschlag.

Vers. 3. Die aus der Auflösung des salzsauren ätzenden Quecksilbers durch Hinzumischung des Ammoniaks erhaltne weiße Substanz hat anfangs nur einen erdigten Geschmack, der aber nach einigen Minuten metallisch und demjenigen völlig ähnlich wird, den man in allen Quecksilberpräparaten findet.

Vers. 4. Reines Wasser scheint keine merkliche Wirkung auf dieses Präcipitat hervorzubringen.

Vers. 5. Die Wärme, welche das Glas glühen macht, zersetzt diese Substanz völlig. Sie fängt

zwar schon in einem andern Grade an, sich zu zersetzen, aber, um ihren Zustand völlig zu verändern, ist jener höhere Grad nöthig. 100 Gran von diesem Niederschlage, in einer Retorte destillirt, gaben 1) Ammoniak im flüssigen Zustande, 2) ohngefähr 5 Kubikz. Stickgas, 3) eine weißgraue Substanz, die sich im Halse der Retorte angesetzt hatte und wahres versüßtes Quecksilber war. Ihr Gewicht betrug 68 Gran, und ich werde weiter unten noch darauf zurückkommen.

Vers. 6. Die Säuren bringen ganz andre Veränderungen bey diesem Präcipitat hervor, als der Wärmestoff. Die Vitriolsäure bildet mit dieser Substanz einen Theil ätzenden Sublimat, einen Theil vitriolsauren Ammoniak und ein dritter Theil wird in vitriolsaures Quecksilber verwandelt, so daß sich vitriolsaures ammoniakalisches Quecksilber bildet.

Vers. 7. Die Salpetersäure bringt die nemlichen Veränderungen hervor. Es bildet sich ätzender Sublimat und salpetersaures ammoniakalisches Quecksilber. Weiter unten wird man den Grund sehen, warum die Säuren nicht die ganze Substanz zu ätzendem Sublimat reduciren, indem sie einen Theil des salzsauren Ammoniaks, welchen sie enthält, zersetzen.

Vers. 8. Die Salzsäure löst das Präcipitat völlig auf. In diesem Falle bildet sich ein Alembrothsalz, in welchem die Menge des salzsauren Ammoniaks weit kleiner ist, als die des kochsalzsauren ätzen-

den Quecksilbers. Dieses Alembrothsalz oder salzsaure ammoniakalische Quecksilber, das sich im Wasser auflöst, verhält sich gegen die gegenwirkenden Mittel eben so wie das, welches die Alchymisten bekannt gemacht haben. Man sieht leicht ein, daß es die Zumischung der Salzsäure ist, welche die unauflösliche Substanz in auflösbaren ätzenden Sublimat verwandelt. Wenn man zu der aus der Auflösung des salzsauren ätzenden Quecksilbers durch den Ammoniak niedergeschlagenen Substanz eine gewisse Menge salzsauren Ammoniak mischt, so wird sie durch die Vitriolsäure und Salpetersäure völlig in ätzenden Sublimat verwandelt, der durch die Vereinigung mit dem salzsauren Ammoniak das Alembrothsalz bildet.

Vers. 9. Die Vitriolsäure läßt eben so wie die Salpetersäure das versüßte Quecksilber nicht in den Zustand des ätzenden Sublimats zurück gehn, ohne ihm Sauerstoff abzutreten; dieses ist der Grund, warum in einem Falle sich schwefligte Säure und im andern salpetersaures Gas entbindet. Deswegen wird es auch von der Salzsäure nicht verändert, da es hingegen von den dephlogistisirten Salzsäure in ätzenden Sublimat verwandelt wird. Es ist also ein Unterschied unter unserm weißen Präcipitat und dem versüßten Quecksilber, weil das erstere von allen Säuren, ganz oder zum Theil, in ätzenden Sublimat verwandelt ist, ohne daß sie dadurch, wie von dem versüßten Quecksilber, zersetzt werden. Hieraus folgt also, daß nur durch die Verbindung der Salzsäure im ätzenden Sublimat der Ammoniak fähig wird, dieses metal-

metallische Salz zu zersetzen, und es in auflösliches, salzsaures, ammoniakalisches Quecksilber und salzsauren Ammoniak zu verwandeln.

Das durch die vorhergehenden Versuche gefundene Verhältniß der Bestandtheile des salzsauren ammoniakalischen Quecksilbers ist folgendes:

Quecksilberkalk	—	81
Salzsäure	—	16
Ammoniak	—	3
		100

Vers. 10. Die Flüssigkeit, die auf dem Präcipitat des salzsauren Quecksilbers durch den Ammoniak schwimmt, hat durch die Verdampfung 7 Gr. reinen salzsauren Ammoniak gegeben, ohne Vermischung mit salzsaurem Quecksilber. Es gingen bey dieser Operation 7 Gr. verlohren, da doch eine Vermehrung hätte Statt finden müssen, weil ein Theil des Ammoniaks sich fixirte. Dieser Verlust kann nur von dem, in dem salzsauren ätzenden Quecksilber enthaltnen, Wasser herrühren.

§. 5.

Allgemeine, aus allen vorhergehenden Versuchen gezogene, Resultate.

1) Alle in dieser Abhandlung beschriebenen Versuche zeigen, daß durch die Zersetzung des salpetersauren und salzsauren Quecksilbers durch den Ammoniak sich dreyfache Salze bilden, eben so wie durch die

Zersetzung des vitriolsauren Quecksilbers durch das nemliche Laugensalz.

2) Das salpetersaure Quecksilber unterscheidet sich gleichwohl von dem salzsauren Quecksilber durch die Art, wie es vom Ammoniak zersetzt wird. In der That bildet sich anfangs ein grauer Niederschlag; ein Theil des Quecksilberkalks wird durch den Ammoniak reducirt, und hierin nähert sich das salpetersaure Quecksilber dem vitriolsauren Quecksilber.

3) Das salzsaure ätzende Quecksilber hingegen giebt nicht den geringsten grauen Niederschlag und läßt keine Reduktion des Quecksilberkalks zu, sondern bildet sogleich ein unauflösliches, sehr weißes, dreyfaches Salz, welches sich völlig präcipitirt, und keinen Theil aufgelöst in der Flüssigkeit zurückläßt.

4) Es scheint, das dieser Unterschied von dem Grade der Ansäurung des Quecksilbers abhänge, die in dem salzsauren ätzenden Quecksilber weit stärker ist, als in dem vitriolsauren oder salpetersauren Quecksilber.

5) Wie kann man aber daraus, daß der Quecksilberkalk in diesem letztern Salze weit mehr mit Sauerstoff angefüllt ist, als in den beyden erstern, schliessen, daß der Ammoniak, der um so geschickter zur Zersetzung scheint, je mehr er die Körper mit Sauerstoff angefüllt findet, nicht auf diesen Kalk

so einwirken kann, wie auf diejenigen, die mit der Salpeter- und Salz-Säure verbunden sind?

6) Man kann dieses Problem nicht anders lösen, als wenn man annimmt, daß der Quecksilberkalk in einem gewissen Grade der Ansäurung lieber sich mit dem Ammoniak vereinigt, als die Zersetzung desselben bewirkt.

7) Die Vereinigung des Quecksilberkalks mit dem Ammoniak scheint hier eine Art von Neutralsalz zu bilden, nemlich quecksilbersauren Ammoniak, so wie es der Spießglaskalk mit dem feuerfesten Laugensalze thut. Nun kann man dieses dreyfache Salz wie aus einer Basis gebildet ansehn, nemlich Ammoniak und zwey Säuren; die eine löste das Quecksilber vorher auf, und das Quecksilber ist selbst hinlänglich angesäuert, um die Verrichtungen einer Säure zu thun.

8) Nur auf diese Art begreift man, wie die dreyfachen Salze, von denen hier die Rede ist, beständig mehr Quecksilber und Ammoniak enthalten, als die darin enthaltene Säure sättigen zu können schien.

9) Die neuern Chemisten glauben gemeiniglich, daß die Metalle fähig sind Säuren zu werden, oder die Stelle derselben zu vertreten; und man findet außer den dreyen, welche durch eine starke Ansäurung mehr oder minder starke Säuren bilden, nemlich dem Arsenik, dem Tungstein und dem Wasser-

bley,

bley, auch in dem Spießglanze, dem Quecksilber, dem Silber und dem Golde die Eigenschaft, daß sie die Laugensalze sättigen, und mit ihnen Salze bilden, die sich krystallisiren und offenbar an die Eigenschaften der Säuren gränzen.

10) Aus allen diesem läßt sich muthmaßen, daß die metallischen Kalke, die nach ihrer Präcipitation durch die Laugensalze sich wieder auflösen, wenn die letztern in größerer Menge hineingebracht werden, nur die Stelle der Säuren vertreten. In dieser neuen Art der Verbindung scheinen sie fähig zu seyn, sich mit den Neutralsalzen zu verbinden, und die verschiednen Arten der dreyfachen Salze hervorzubringen, deren Zahl und Eigenschaften den Chemisten einen Gegenstand zu nützlichen Untersuchungen darbieten.

X.

Ueber die Zubereitung der Phosphorsäure und des Phosphorsauren, nebst Bemerkungen über das mineralische Phosphorsalz *).

Vom Hrn. Pelletier.

Der berühmte Margraf war, wie ich glaube, der erste, der uns lehrte, daß man aus dem Phosphor durch die Verbrennung eine eigenthümliche Säure entwickeln könnte, und uns mehrere Eigenschaften derselben bekannt machte.

Margraf gebrauchte folgenden Apparat zu der Verbrennung des Phosphors: er that ungefähr eine Unze Phosphor in ein Glas, setzte dieses Glas in einen gläsernen Mörser und brachte daoüber einen Kolben von Glas an, der mit Helm und Vorlage versehen war. Der Boden des Kolben war durchbrochen, so daß eine Oeffnung von ohngefähr vier Zoll blieb. Wenn der Apparat so zugerichtet war, erwärmt er den Mörser durch ein Kohlenbecken, die Wärme theilte sich dem konkaven Glase mit, auf dem der Phosphor lag, und dieser fieng nun an zu schmelzen und warf kleine Funken von seiner Oberfläche; nachher sah man Feuerstrahlen wie Blitze, worauf die Flamme ausbrach und ohne Unterbrechung fortbrannte.

Was

*) Annal. de Chim. T. XIV. p. 113.

Was von dieser Verbrennung übrig blieb, war die Säure, ein Bestandtheil des Phosphors. Zuweilen erfolgt aber bey diesem Verfahren eine Verpuffung die den Apparat zerschmettert. Ich glaube, daß man sich desselben nachher nicht mehr bedient hat. Im März 1777 las Hr. Lavoisier der Akademie eine Abhandlung über die Verbrennung des Phosphors und die Bildung seiner Säure vor. In dieser Abhandlung zeigte er, daß der Phosphor, indem er verbrennt, sich mit dem Theil der relnen Lebensluft verband, der in der Atmosphäre enthalten war, und zwar in dem Verhältniß von einem Gran Phosphor zu einem und einem halben Gran von Luft. Er zeigte uns ferner, daß der Phosphor in der atmosphärischen Luft nur wegen der darin enthaltenen Lebensluft verbrenne, und daß die Verbrennung aufhöre, sobald die reine Luft eingesogen sey. Hr. Lavoisier glaubt jetzt, daß der Phosphor bey seiner Verbrennung zwey und ein halbmahl soviel Luft einsauge, als sein Gewicht beträgt.

Im April 1777 schlug Hr. Sage eine neue Methode vor, die Phosphorsäure zu bereiten. Seine Abhandlung über diesen Gegenstand ist in der Sammlung der Akademie von 1780 abgedruckt. Um das Verfahren vom Hrn. Sage genau kennen zu lernen, werde ich es so wiederholen, wie er es uns selbst angegeben hat.

"Um die Phosphorsäure durch die Zerfließung zu „erhalten, lege ich Cylinder auf die Wände eines Trich„ters, dessen Spitze ein Glas aufnimmt; ich bedecke

„die

„die Oeffnung des Trichters mit einem Helm, und „bringe in der Mitte des Trichters eine kleine Barometerröhre an, um der Luft in der Flasche einen Ausgang zu lassen, die durch die Phosphorsäure verdrängt wird. Ich habe die Erfahrung gemacht, daß „ohne diese Vorsicht der Phosphor schmolz und sich „mit Explosion in dem Apparat entzündete, wenn „das Reaumürsche Thermometer auf 15 Grad stand, „da in einer gleichen Temperatur Cylinder von Phosphor, die in eine Kapsel gelegt wurden, weder zerschmolzen noch sich entzündeten. Eine Unze Phosphor gab durch die Zerfließung drey Unzen Phosphorsäure.

Im März 1786 schlug Hr. Lavoisier die Zersetzung des Phosphors durch die Salpetersäure vor, als ein wohlfeiles und leichtes Mittel Phosphorsäure zu erhalten.

Im May 1785 las ich der Akademie eine Abhandlung vor, worin ich zeigte, daß man den Phosphor in Phosphorsäure verwandeln könnte, wenn man ihn unter Wasser verbrennte; ich schlug zu dieser Verbrennung vor, den Phosphor geschmolzen in kochendem Wasser zu halten, und durch die gemeine Luft Dämpfe von dephlogistisirter Salzsäure oder viel reine Luft gehen zu lassen.

Die Methode von Hrn. Lavoisier und die von mir angegebene liefern die Säure im Zustande der Phosphorsäure: da man auch zuweilen das Phosphorsaure nöthig hat, und die Methode von Hrn. Sage uns die

Säure in diesem Zustande liefert, so glaubte ich, daß es vortheilhaft seyn würde, wenn man Mittel erfinden könnte, um sich ihrer zu bedienen, ohne die von Hrn. Sage erwähnte Explosion fürchten zu dürfen. Aehnliche Zufälle sind, so viel ich weiß, mehrern Chemisten begegnet, selbst wenn sie die von Hrn. Sage angegebene Vorsicht beobachteten. Man kann sie nicht anders vermeiden, als wenn man nur einen oder zwey Cylinder von Phosphor auf den Rand des Trichters legt; gleichwohl muß man eingestehen, daß der Apparat von Hrn. Sage sehr sinnreich und einfach ist. Da ich Gelegenheit hatte mehreremahl das Phosphorsaure auf diese Art zu bereiten, so bemerkte ich, daß, wenn ich mehrere Cylinder von Phosphor in den Trichter legte, sehr viel Luft eingesogen wurde, deren freyer Wärmestoff die Entzündung des Phosphors verursachte. Ich habe schon vor langer Zeit einen Zusatz zu dem Apparat des Hrn. Sage gemacht, wodurch er eben nicht verwickelter wird, und mir doch erlaubt, den Versuch mit einer größern Menge von Phosphor zu machen, ohne daß ich weder Entzündung noch Verpuffung fürchten darf. Ich habe diese Beobachtung der Abhandlung beygefügt, die ich im Jahr 1785 der Akademie vorlas; aber dieser Zusatz ist noch nicht bekannt gemacht worden.

Da man anfängt das Phosphorsaure häufig in der Medicin zu brauchen, so bin ich von mehrern Personen gebeten worden, den Apparat bekannt zu machen, dessen ich mich bey der Bereitung bediene. Was die Beschreibung des Verfahrens betrifft, so werde ich es

hier

hier so wiederholen, wie ich es in der eben genannten Abhandlung bekannt gemacht habe.

Es ist mir geglückt, eine große Menge des Phosphorsauren nach Hrn. Sage Methode zu bereiten, nur mit dem Unterschiede, daß ich jeden Cylinder von Phosphor in eine kleine gläserne Röhre stecke, deren unteres Ende im Trichter eingeschlossen ist, und eine kleine Oeffnung hat, um die kleinen Tropfen von Phosphorsäure durchzulassen, welche sich erzeugt. Ich habe ohngefähr 40 Röhren, deren jede nur einen Cylinder von Phosphor enthält, und alle diese Röhren sind in einen großen Trichter gesteckt, welcher auf einer Flasche ruht; ich setze diesen Apparat auf einen Teller, auf den ich Wasser gieße, um stets eine feuchte Luft zu haben, welche die unmerkliche Zersetzung oder Verbrennung des Phosphors sehr befördert. Ich bedecke den Apparat mit einer Glocke, um den Staub abzuhalten, durch welche aber eine Röhre geht, damit die äußere Luft hineintreten und die innere erneuern kann, deren Antheil von reiner Luft eingesogen ist; und wenn es sich zuträgt, daß die Zersetzung des Phosphors zu schnell vor sich geht, wie das zuweilen beym Anfang der Operation geschieht, so verschließe ich die Seitenöffnungen der Glocke; da nun der Phosphor alle reine Luft eingesogen hat, die darin enthalten war, so bleibt nur noch Stickluft oder unreine Luft zurück, die weder zur Verbrennung des Phosphors noch zur Erzeugung seiner Säure taugt: ich lasse dann den Apparat einen Augenblick verschlossen, bis die Temperatur mit der atmosphärischen Luft im Gleichgewicht

 ist;

ist; dann öffne ich die Glocke und lasse die eingeschlossene Luft sich erneuern.

Die auf diese Art gewonnene Säure ist sehr von derjenigen verschieden, die man durch die Behandlung des Phosphors mit Salpetersäure erhält. Diese letztere heißt nach der neuen Benennung Phosphorsäure, die erste aber, die man durch das Zerfließen erhält, das Phosphorsaure. Das Phosphorsaure kann sich in der That mit einer weit größern Menge von reiner Luft vereinigen, und wenn man sie erwärmt, giebt sie phosphorisirtes Wasserstoffgas.

Der Phosphor giebt also eine Säure in einem zweyfachen, sehr verschiednen Zustande. Ich beschäftige mich jetzt damit, ihre Verbindung mit verschiednen Basen zu verfolgen, und werde davon in einer besondern Abhandlung Nachricht geben.

Man kann die Phosphorsäure mit dem Phosphorsauren bereiten, wenn man Salpetersäure oder dephlogistisirte Kochsalzsäure damit verbindet. Man muß dann die Flüssigkeit abdampfen, um die wenige salpetersaure Luft und die überflüssige Salpetersäure abzuscheiden, die mit der Phosphorsäure verbunden bleiben, im Fall, daß man das Phosphorsaure mit Salpetersäure behandelt hat; oder um die Kochsalzsäure abzuscheiden, die mit der Phosphorsäure vermischt bleibt, wenn man mit der dephlogistisirten Kochsalzsäure das Phosphorsaure behandelt hat.

Ich

Ich habe hinlängliche Ursach zu glauben, daß die Medicin und die Künste Vortheil aus mehrern dieser Verbindungen ziehen werden. Jetzt will ich nur die Verbindung der Phosphorsäure mit dem Mineralalkali anführen. Dieses neue Salz, welches man mit dem Namen phosphorsaure Soda bezeichnet, hat man als ein wirksames Purgirmittel gebraucht, und ich glaube nach mehrern Versuchen, die ich gemacht habe, daß man sie zum Löthen der Metalle statt des Borax gebrauchen könnte, der jetzt sehr theuer ist und sich wahrscheinlich in diesem hohen Preise erhalten wird, da wir genöthigt sind ihn aus dem Auslande zu ziehen; da wir hingegen die phosphorsaure Soda wohlfeil zubereiten können, besonders da wir hoffen dürfen, daß die Soda, die man durch die Zersetzung des Seesalzes erhält, in großer Menge in Handel kommen wird. Das Phosphorglas, sehr fein gepülvert, kann auch zum Löthen des Silbers gebraucht werden; ich habe Versuche darüber von Hrn. Tügot anstellen lassen, dessen Talente in dieser Kunst bekannt sind.

Die Hrn. Exschaquet und Struve haben, da sie der Meinung sind, daß die Boraxsäure aus der Phosphorsäure zusammengesetzt sey, verschiedne Verbindungen mit dieser letzten Säure versucht, und vorgeschlagen mehrere von den in ihren Versuchen erhaltnen Resultaten statt des Borax zu gebrauchen; allein ich glaube, daß es weit vortheilhafter seyn werde, das mineralische Phosphorsalz zu gebrauchen, dessen Zu-

Zubereitung einfach und leicht ist *). Das mineralische Phosphorsalz hat mehrere Eigenschaften des Borax.

Es löst sich im Wasser auf, hat einen angenehmen Geschmack, und ob es gleich völlig gesättigt ist, färbt es doch in dem Veilchensyrup grün; seine Krystallen sind gewöhnlich rhomboidalische Parallelepipede, deren Winkel zuweilen abgestumpft sind. Zuweilen findet man dieses Salz auch in der Gestalt von rhomboidalischen und prismatischen Krystallen. Ich habe auch kleine blättrigte Krystallen von mineralischen Phosphorsalz erhalten, die dem Sedativsalz ähnlich waren.

Es ist sehr durchsichtig, aber der Luft ausgesetzt, wird es bald weiß und undurchsichtig; doch behalten die Krystallen ihre hinlängliche Consistenz; und unterscheiden sich dadurch von manchen andern Salzen, die, wenn sie das Krystallisationswasser verlieren, mehlartig werden. Das mineralische Phosphorsalz hat viel Krystallisationswasser, und schmilzt daher bey gelinder Wärme. In einer stärkern Wärme wird es undurchsichtig und verglast sich, das Glas ist milchweiß.

Beym Löthrohr schmilzt es anfangs, wird dann weiß und fest, und giebt endlich eine kleine Glaskugel, die

*) Hr. Cadet hat auch in einer Abhandlung, die unter denen der Akademie von 1780 abgedruckt ist, bekannt gemacht, daß das Salz, welches aus der Verbindung der Soda und der Phosphorsäure entstehe, in gewissen Fällen, wie der Borax, zum Löthen könne gebraucht werden.

die durchsichtig ist, so lange sie im Feuer bleibt. Wenn sie kalt wird, wird sie undurchsichtig, und nimmt eine vieleckige Figur an. Hierin ist das mineralische Phosphorsalz dem phosphorsauren Bley ähnlich. Schon lange hatte ich ähnliche Vielecke in dem Ueberrest von Destillationen des Phosphors bemerkt, und bewahre sie in meinem Kabinet auf.

Auszüge
aus den neuen Abhandlungen der königl. Akademie der Wissenschaften zu Stockholm, vom J. 1794. *).

XI.

Versuch, aus den mehrsten Flechtenarten (Lichenes) Färbestoffe zu bereiten, welche Wolle und Seide hoch und schön färben **).

Vierte Abtheilung ***).

Versuch, mit blätterartigen Flechten †) (Lichenes foliacei) ††).

Blätterartige Flechten (Pladlafoar, Lichenes foliacei.)

9. L. niualis, Schneeflechte. Foliaceus, albus, basi subtus flaua, adscendens, laci-

*) Kongl. Vetenskaps Academiens N. Handlingar, Tom. XV. For Ar 1794. Stockholm 1794. 8.

**) S. chem. Ann, 1796. B. 2. S. 357.

***) S. die dritte Abtheil. in N. Abhandl. d. königl. akad. Wiss. v. J. 1793. W.

†) Die Urschrift hat jene Bergflechten (Berglafvarne), aber aus der beygefügten lateinischen Benennung erhellt schon, daß Blätterflechten gemeynt sind, und die Folge ergiebt solches auch. W.

††) Kongl. Vetensk. Acad. N. Handl. for Manaderne Januar. Febr. Mart. Ar 1794. S. 3-32. (W.)

laciniatus, ramosus, crispus, glaber, lacunosus, margine eleuato.

Wächst auf trocknen Sandhügeln. In Ostgothland habe ich sie nicht gefunden, aber wohl in Menge auf dem Polackshügel (Polacks backen) bey Upsala, woselbst sie an der Wurzel gelb ist. Die Fruchtbereitung derselben habe ich nicht gesehn. Sie hat keinen Geruch, aber wohl einen säuerlichen Geschmack. Sie muß von der nächstfolgenden getrennt werden, mit welcher sie verwechselt worden ist. Sie enthält wenig Farbe.

Auf Wolle.

1. Mit N. W. nach einer Digerirung von 3 Wochen entstand keine schöne Farbe; nur ein schwaches gelbbraun.

2. Wenn man sie 14 Tage in Wasser allein weichen läßt und hernach mit N. W. versetzt, bekommt man nach 8 Tagen ein schönes Carmelit.

Auf Seide.

1. N. W. nach 3 Wochen, eine schwache hellbraune Farbe.

2. Nachdem sie 14 Tage in Wasser eingeweicht worden, giebt sie mit N. W. nach einigen Tagen eine schöne Carmelitfarbe.

10. L. Cucullatus. Smith. Tutenflechte (Kask-Laf). Foliaceus, albus, ba-

ſi ſaepius rubra, erectus, caule ſub cylindrico, glaber, ramoſus, marginibus vndulatis, inuolutis.

Dieſe wächſt ſelten hier um Norrköping, auf ſteinigten Hügeln. Die Frucht derſelben habe ich nicht gefunden. Dr. Liljeblad ſagt: daß ſie einer Tute gleich und rothbraun iſt. Flor. Sv. Sie hat keinen Geruch, auch keinen ſchlimmen Geſchmack. Sie hat wenigen Färbeſtoff, und iſt, wie die vorhergehende, auf viele Art verſucht.

Auf Wolle.

1. Mit N. W. gab ſie nach einer Digerirung von 3 Wochen keine Farbe; aber da ganz wenig ätzender Subl. hinzugeſetzt wurde, ward ſie ſchwarz und fiel gegen die Sonne ins Braune.

2. Nachdem ſie 14 Tage in Waſſer eingeweicht worden, giebt ſie mit N. W. eine Carmelitfarbe.

Auf Seide.

1. N. W. Nach einer 14tägigen Digerirung giebt ſie eine ſchwache gelbbraune Farbe.

2. Eben ſo nach 3 Wochen, Carmelit.

3. Nach einer 14tägigen Maceration in Waſſer, bekommt man mit N. W. eine ſchwache Farbe, die ſich ins Carmelit zieht.

11. L. Farinaceus L. Mehlflechte. Foliaceus, albo cinereus, foliis anguſtis, com-

compressis, erectus, ramosus, glaber lacunosus: tuberculis verucosis, puluerulentis ad latera locatis.

Wächst häufig auf Bäumen, und kann daher in Menge gesammlet werden, wie sie es verdient; denn sie enthält vielen Färbestoff; hat keinen Geruch; aber wohl einen scharfen bittern Geschmack.

Auf Wolle.

1. Mit Wasser allein giebt sie eine gelbbraune schöne Farbe.

2. Mit R. W. nach einer Digerirung von 8 Tagen bekommt man ein schönes Carmelit.

3. Eben so, etwas länger, giebt sie ein schönes Carmelit.

4. Eben so und mit Kupfervitriol wird eine schöne saftgrüne Farbe erhalten.

5. Mit Kochsalz und Salpeter wird eine sehr schöne und ächte Carmelitfarbe ausgezogen, welche von den stärksten Mineralsäuren nicht verändert wird.

Auf Seide.

1. Mit Wasser allein bekommt man eine schöne gelbbraune glänzende Farbe.

2. Mit N. W. nach einer 8tägigen Digerirung bekommt man eine dunklere gelbbraune Farbe.

3. Eben so nach 12 Tagen eine schöne ventre de biche Farbe.

4. Wenn

4. Wenn ein wenig Kupfervitriol hinzugethan wird, so zieht sich die Farbe ins Grüne.

5. Eben so nach 16 Tagen kommt eine schöne grasgrüne Farbe.

6. Mit Kochsalz und Salpeter bekommt man innerhalb 6 Tagen eine sehr schöne und hohe goldgelbe sehr glänzende Farbe.

7. Mit N. W. nach einer 16tägigen Digerirung ward die Farbe Carmelit.

8. Mit Kochsalz und Salpeter und ein wenig Kupfervitriol, erhält man ein ins Graue fallendes Carmelit.

12. L. Brunastri Schlehdornflechte, Puderflechte. Foliaceus, albus, erectiusculus, ramosus, reticulato-lacunosus, tuberculis puluerulentis: subtus subtomentosus.

Diese ist sehr allgemein und wächst in großem Ueberflusse: aber meist auf Schlehdornsträuchern und Eichen. Man hält dafür, daß sie Puder geben könne; aber da sie recht vielen Färbestoff enthält, so taugt der Puder derselben gewiß nicht; sofern es nicht von verschiednen Farben gewünscht wird. Diese hat keinen Geruch, aber wohl einen säuerlichen und bittern Geschmack: woher es glaublich ist, daß sie einige arzneyliche Kraft haben kann.

Auf

Auf Wolle.

1. Mit N. W. giebt sie sogleich innerhalb 24 Stunden eine helle wachsgelbe Farbe.

2. Nach 2mahl 24 Stunden wird die Farbe etwas dunkler.

3. Nach 3 Tagen eine lebhafte wachsgelbe Farbe.

4. Nach einer 6tägigen Digerirung eine schöne rothbraune Farbe.

5. Nach 8 Tagen eine schöne braune Farbe.

6. Mit N. W. und wenig Eisenvitriol ein schönes Carmelit.

7. Eben so mit Kupfervitriol eine schöne Olivenfarbe.

8. Eben so mit Zinkvitriol eine helle Carmelitfarbe.

Auf Seide.

0. Mit N. W., innerhalb einer 24stündigen Digerirung, eine helle blaßgelbe Farbe.

1. Eben so nach 3mahl 24 Stunden eine schöne graubraune Farbe.

2. Eben so nach 6 Tagen eine graue und violette Farbe.

3. Wenn sie durch Salpetersäure gezogen wird, so wird sie dunkel ventre de Biche.

4. Mit N. W. und weissem Arsenik ein schönes ventre de Biche.

5. Mit

5. Mit N. W. und Kupfervitriol ein schönes Carmelit.

6. Eben so mit Eisenvitriol ein dunkleres ventre de Biche.

7. Mit Kochsalz und Salpeter ein hellglänzendes Nußbraun (Noisette).

13. L. Calicaris L. Rothflechte, Schnabelflechte (Naflaf). Foliaceus, albo sulphureus, erectiusculus, linearis, ramosus, scaber, lacunosus, mucronatus: tuberculis rotundatis, puluerulentis, in folio et versus apicem positis.

Wächst allgemein auf Bergen, Steinen und Bäumen: doch nicht hier in besonderm Ueberfluß. Eine Abart kommt allgemein auf Steinen vor, die klein ist, sehr ästig, und deren mehlichte Knötchen an den Spitzen der vielgetheilten Aeste sitzen. Sie hat keinen Geruch, aber wohl einen üblen matten (fadd) und widerlichen Geschmack. Sie enthält viel Gallerte. Sie scheint der L. tinctorius Web. zu seyn, welcher wohl eine Abart des L. Calicaris ist. Hagen behauptet, daß hievon eine schöne rothe Farbe kann bereitet werden. Mir hat dies nicht geglückt, obgleich ich auf sehr viele Art, verschiedne mahl, und auch längere Zeit, Versuche angestellt habe. Nach einer Einweichung von 3 Wochen, in Harn und mit Kalk, gab sie kein Zeichen zur Farbe, auch nicht mit Laugensalzen.

Auf Wolle.

1. Mit N. W. und nach einer 14tägigen Digerirung gab sie ein ziemlich schönes ventre de Biche.

2. Eben so und mit ätzend. Sublim. ward die Farbe schwarzbraun.

Auf Seide.

1. N. W. nach einer 14tägigen Digerirung eine gelbe Farbe.

2. Mit Harn, nach 3 Wochen, ein schönes Nußbraun (Noisette).

3. Mit Kochsalz und Salpeter, nach 8 Tagen, eine ziemlich schöne goldgelbe farbe.

14. L. Fraxineus L. Eschenflechte. Foliaceus, viridi-albescens, erectus: foliis oblongis, lanceolatis, glabris, lacunosis: scutellis orbiculatis, glabris, subpedunculatis, subinde nigrescentibus.

Wächst allgemein auf Eschen und Eichen, auch auf andern Bäumen in ziemlicher Menge. Sie enthält sehr viele Gallerte; aber keinen Färbestoff. Hat einen matten (fadd) Geschmack und keinen Geruch. Kann vorzüglich zur Nahrung dienen.

15. L. Scopulorum. Retz. Rectus, rigidus, compressus, nitidus, lateribus verrucosis, scutellis terminalibus.

Scheint

Scheint das zwischen calicaris, fraxineus und farinaceus in der Mitte zu sehn. Sie wird besonders auf den Klippen, die nahe am Meer liegen, gefunden. Diejenige, womit meine Versuche gemacht sind, ist von Swartz an den Bohuslehnschen Küsten gesammlet.

1. Mit Kalk und Ammoniak giebt sie eine schöne Carmelitfarbe, sowohl auf Wolle als auf Seide.
2. Mit Kochsalz und Salpeter wird die Farbe höher, stärker, ächt, und bekommt vielen Glanz. Davon erhält man eine schöne Carmelitfarbe, welche etwas ins Gelbe fällt.

(Die Fortsetzung folgt.)

Chemische Versuche

und

Beobachtungen.

I.

Ueber die Entstehung und Natur der sogenannten Stick- oder azotischen Luft, und die daraus gezogenen Folgen.

Vom Hrn. D. C. Wiegleb.

§. 1.

Im Jahr 1782 machte Priestley die Beobachtung wahrscheinlich zuerst, daß Wasserdünste durch ein glühendes irdenes Pfeifenrohr getrieben, oder nachdem solche auf verschiedne Arten der Einwirkung starker Hitze ausgesetzt worden, in sogenannte Stick oder azotische Luft verwandelt werden. Bald darauf aber widerrufte er die erste Beurtheilung seiner Erfahrungen, und glaubte endlich, daß der Erfolg nur eine scheinbare Verwandlung gewesen, und daß die Luft von außen durch die Gefäße gedrungen gewesen sey *).

*) Dessen Vers. und Beob. über verschiedne Theile der Naturl. Aus d. Engl. übers. B. 3. S. 28-63.

Wahrscheinlich ist er zu diesem Urtheile durch Umstände veranlaßt worden, die ihn nur getäuscht haben, und die man aus seiner Beschreibung nicht deutlich genug erkennen kann.

§. 2.

Weil eben damahls die Behauptung der französischen Chemisten von der Zerlegbarkeit des Wassers Aufmerksamkeit erregte, so veranlaßten diese Erscheinungen verschiedne deutsche Chemisten, ähnliche Versuche zu wiederholen. Unter andern ließ Hr. Achard 1784 von $\frac{1}{4}$ Quartier kochenden Wasser den Dunst durch eine glühende thönerne Röhre streichen, und erhielt dabey zuerst $\frac{1}{2}$ Quartier Luft, welche er für die in der Retorte und Röhre befindlich gewesene atmosphärische Luft annahm, und deswegen das damit beladene Gefäß abnahm, bey Seite setzte und ein andres anfügte, worin er alsdann noch $1\frac{1}{2}$ Quart. Luft erhielt, welche schlechter als atmosphärische Luft war (Vers. 18.). Bey Wiederholung dieses Versuchs steckte er die thönerne Röhre in eine gläserne, erhitzte beyde zusammen zum Rothglühen, und erhielt dennoch von den durchstreichenden Wasserdünsten 1 Quart. Luft, fast eben so schlecht, als die vorige (Vers. 22.) Er urtheilte aus diesen Erscheinungen, daß das, in elastische Dämpfe verwandelte, Wasser im Stande sey, sich mit dem Feuerwesen zu verbinden und dadurch eine beständige Elasticität anzunehmen; und daß die Menge dieser Luftart immer beträchtlicher sey, wenn das Feuer unmittelbar auf den geglühten Körper wirke, den die Dün-

Dünste durchstreichen, als wenn noch ein andrer Körper die freye Einwirkung des Feuers verhindere *).

§. 3.

Ferner ließ derselbe den Dunst von $\frac{1}{4}$ Quartier Wasser durch eine rothglühende kupferne Röhre gehen, und erhielt $1\frac{1}{2}$ Quart. Luft, die kein Licht brennen ließ, das Kalkwasser trübte, und viel schlechter als gemeine Luft war. Den Grund von der hierbey erhaltenen geringern Menge dieser Luft vermuthete er darin zu finden, daß die kupferne Röhre einen größern Durchmesser gehabt, ihr innerer Raum also nicht so stark erhitzt worden sey, als in der irdnen Röhre **).

§. 4.

Er ließ auch auch atmosphärische Luft aus einer damit angefüllten Blase durch eine glühende thönerne Pfeifenröhre, an deren Ende eine leere Blase gebunden war, 20mahl aus einer Blase in die andre gehen, und fand, daß die Luft sehr viel schlechter geworden war, auch das Kalkwasser trübte ***).

§. 5.

Zu gleicher Zeit ließ auch Hr. Westrumb Wasserdünste aus einer gläsernen Retorte durch eine weißglühende thönerne Röhre streichen, und erhielt soge-

*) Chem. Annal. 1785. B. 1. S. 304-24.

**) Das. S. 388.

***) Das. S. 528.

nannte Stickluft 8mahl mehr am Maaße, als das Volumen des Wassers betragen hatte *). Er äußerte auch dabey das Urtheil, daß das Wasser durch die Vereinigung mit specifischem Feuer vielleicht in Luft verwandelt werde; und daß er durchaus nicht glauben könne, daß brennbare Luft und Lebensluft die Bestandtheile des Wassers wären.

§. 6.

Ob Hr. Lavoisier von diesen Beobachtungen und Beurtheilungen seiner neuen chemischen Wasserlehre Nachricht erhalten habe, kann ich nicht behaupten; es ist aber wahrscheinlich, und daß ihm diese Beobachtungen sehr anstößig gewesen seyn müssen, weil er in seinem 1789 erschienenen System der antiphlogistischen Chemie den Abschnitt, worin er die Natur des Wassers abgehandelt hat, gleich mit der Beschreibung seiner Beobachtung eröffnet, daß er Wasserdünste durch eine mit Thon beschlagene 8 bis 12 Linien im Diameter haltende, glühende gläserne Röhre geleitet habe, wobey aber die Wasserdünste in der an die Röhre gekülteten Vorlage wieder als tropfbares Wasser erschienen wären **). Ueber die Absicht bey der Anstellung dieses Versuchs und über den Erfolg desselben, hat er sich nirgends erklärt; vermuthlich wollte er jene vorausgegangenen Beobachtungen hier-

*) Das. 1785. B. 2. S. 499-502.

**) System d. antiphlog. Chemie. Aus dem Franz. übers. B. 1. S. 107.

hierdurch sogleich entkräften, und seiner Wasserlehre einen desto stärkern Anstrich von Gewißheit verschaffen.

§. 7.

Seitdem ist von mehrern Chemisten in Teutschland beobachtet worden, und ich selbst kann es versichern, den Versuch mehrmahls angestellt zu haben, daß Wasserdünste, durch ein glühendes thönernes Pfeifenrohr geleitet, allezeit eine ansehnliche Menge sogenannte Stickluft abgeliefert haben, so daß dieser Erfolg jetzt gar nicht mehr bezweifelt werden kann.

§. 8.

Weil aber diese neue Beobachtung diese neue französische Wasserlehre durchaus nicht begünstigt, vielmehr derselben gerade widerspricht, so haben die Vertheidiger der letztern entweder die Erscheinung der Luft mit Lavoisier geleugnet, oder, als dies nicht mehr möglich war, allerhand Ausflüchte gesucht, diese Erscheinung auf eine solche Art zu erklären, daß jene neue Lehre damit nicht in Widerspruch gerathe. Einige haben nemlich mit Priestley geurtheilt, daß die erlangte Luft von außen durch die Gefäße eingedrungen sey; andre haben sie dagegen aus der Substanz der thönernen Röhren entstehen lassen. Beyde Erklärungen sollen nun die Prüfung passiren.

§. 9.

So lange Wasserdünste, erwärmt oder erhitzt, aus einem eingeschlossenen Raume getrieben werden, kann keine Luft von außen in denselben Raum drin-

gen. Dies halte ich für einen richtigen physikalischen Grundsatz. Da nun, nach allgemeiner Beobachtung, jene sogenannte Stickluft nur so lange zum Vorschein kommt, als noch Wasserdünste vom kochenden Wasser in das glühende Rohr eintreten, und sogleich aufhört, wenn kein Dunst mehr zum fernern Eintritt vorhanden ist, so kann auch die daraus zum Vorschein kommende Luftart unter dieser Periode unmöglich von außen eingedrungen seyn. Und diese Unmöglichkeit wird noch größer, wenn man erwägt, daß das glühende thönerne Rohr sich mit starker Glut umgeben befindet. Es könnte höchstens der Eintritt einer Luft von außen nicht eher möglich seyn, als, nachdem die Retorte und das Rohr wasser- und dunstleer geworden wären; dann aber müßte die unausbleibliche Folge seyn; daß die eingetretene Luft wieder von der Hitze ausgedehnt durch das Rohr getrieben würde, und daß dies Eintreten und Austreiben ohne Ende fortgehen müsse, so lange die Retorte und Röhre in der Erhitzung erhalten würden. Aber, dem widerspricht die Erfahrung, indem nach allgemeiner Beobachtung, mit der Verdunstung des letzten Tropfen Wassers in der Retorte, auch kein Luftbläschen mehr aufgefangen werden kann. Also ist es ganz widersinnig, die Erscheinung der angeführten Luftart dem äußern Eintritte zuzuschreiben, vielmehr ist es vernunftmäßig zu urtheilen, daß solche durch die Wasserdünste selbst entsprungen seyn müsse.

§. 10.

Vermuthlich hat der Herr Kammerherr v. Hauch in Koppenhagen in der Absicht, um über den äußern

Bey-

Beytritt der Luft entscheiden zu können, zur Wiederholung dieses und andrer ähnlichen Versuche solche Anstalt getroffen gehabt, wodurch dieser Punkt ins Licht gesetzt werden könnte. Er hat sich hierzu gegossener goldener, silberner, kupferner und eiserner, wie auch gläserner, porcellänener und töpferner Röhren bedient, und Wasserdünste durchgeleitet. Zu meiner Absicht finde ich es für nöthig, die vorzüglichsten Versuche davon, mit ihren Erfolgen, kürzlich anzuführen, wie sie der Hr. Geh. Hofr. Girtanner beschrieben hat *), und näher zu untersuchen. Die Röhren haben den Durchmesser kleiner Flintenläufe gehabt. Die Wasserdünste wurden in

Vers. 1. u. 2. durch beschlagene goldene und silberne Röhren geleitet, und lieferten bloßes Wasser. Hierbey ist mit Grunde zu befürchten, daß wegen des Beschlags der starke innere leere Raum der Röhren nicht genug erhitzt werden können, besonders, wenn der Wasserdunst vom kochenden Wasser, wie gewöhnlich, in starker Maaße durchgeleitet werden.

Vers. 3. durch eine kupferne Röhre geleitet, und gaben bloßes Wasser. Daß der Grund davon ebenfalls in der weiten Röhre gelegen, das wird durch die oben (§. 3.) angeführte Erfahrung Achards und dessen Erklärung bestätigt: denn dieser erhielt doch durch eine kupferne Röhre $1\frac{1}{2}$ Quart. Luft.

*) Anfangsgründe der antiphlogistischen Chemie. Zweyte Aufl. Berl. 1795. S. 88. f.

Vers. 4. durch eine eiserne Röhre geleitet, und gaben brennbare Luft. Von der zwiefachen Erklärung dieses Erfolgs, werde ich in der Folge das Nöthige aufführen.

Vers. 5. durch eine porcellänene Röhre geleitet, und lieferten bloßes Wasser. Die Ursache lag sicher ebenfalls in der innern Weite der Röhre; denn der Erfolg war in allen Fällen anders, wenn die Röhre mit andern Körpern beladen war.

Vers. 6. durch eine gläserne Röhre geleitet, und bloßes Wasser erhalten. Beruhte auf eben derselben Ursache.

Vers. 7. durch eine Röhre aus gewöhnlichem feinem Pfeeifenthon geleitet, und davon Stickluft erhalten. Vermuthlich bestand diese Röhre aus einer gemeinen engen Pfeifenröhre, deren innerer Raum sehr klein und genug erhitzt werden konnte.

Vers. 8. durch eine porcellänene Röhre, mit etwas Zink beladen, geleitet, und davon brennbare Luft erlangt. Dies beruht, wie Vers. 4., auf gleichen, in der Folge anzuführenden, Gründen.

Vers. 9. durch eine porcellänene Röhre über Zinn geleitet, und davon eine Luftart erhalten, die im Hundert aus 63 Theilen Stickluft und 37 Theilen Lebensluft bestanden; also eine Luftart, die etwas besser als die gewöhnliche atmosphärische Luft war.

Vers. 10. durch eine porcellänene Röhre über Bley geleitet, und davon eine Luftart erhalten, die im Hundert 64 Theile Stickluft und 36 Theile Lebensluft enthielte; die also der im vorigen Versuche fast gleich war.

Vers. 11. durch eine porcellänene Röhre über Spießglanz geleitet, und davon eine Luftart erlangt, die aus 89 Theilen Stickluft und 12 Theilen Lebensluft bestanden hat; welche also schlechter als atmosphärische Luft war.

Vers. 12. durch eine porcellänene Röhre, worin zuvor von einer Unze Braunstein, 2 Stunden lang, bey starkem Feuer alle Lebensluft abgetrieben worden, über den rückständigen Braunstein geleitet, und zuerst ziemlich reine Lebensluft, hernach aber Stickluft erhalten.

Vers. 13. durch ebendieselbe Röhre, und über ebendenselben rückständigen Braunstein, der zum vorigen Versuch gedient hatte, nochmahls geleitet, und jetzt bloße Stickluft erhalten. Diese Operation wurde sechsmahl nach einander wiederholt, und immer mit demselben Erfolge, wobey das Feuer jedesmahl 2 bis 3 Stunden unterhalten worden. Sobald keine Wasserdünste mehr kamen, erschien auch keine Luft mehr, obgleich der Grad des Feuers sich gleich verblieben. Sobald man aber das Wasser wieder zum Kochen gebracht, hat man auch abermahls die angegebne Luftart wieder erhalten. Dies ist unter allen der wichtigste und lehrreichste Versuch.

Endlich wurde zur Prüfung des Ursprungs der beym siebenten Versuche erhaltnen Stickluft, und des gehegten Verdachts, daß jene Luft von außen eingedrungen seyn könne, zum

Vers. 14. das thönerne Rohr in eine gegoßne kupferne Röhre gesteckt, von den durchgeleiteten Wasserdünsten aber keine Luftart erhalten, und daraus geschlossen, daß die Luftart jenes Versuchs von außen eingedrungen gewesen sey.

Daß der äußerliche Eintritt gar nicht Statt haben könne, habe ich schon im Allgemeinen mit unumstößlichen Gründen dargethan. Auch besonders beym letzten Versuche erhellt die Unstatthaftigkeit jenes Urtheils schon daraus, daß beym 5ten Versuche keine Stickluft erschienen, weil keine von außen eindringen können, und beym 8ten Versuche erschien brennbare Luft, die in der atmosphärischen Luft nicht anzutreffen ist, und die viel eher von innen heraus hätte entweichen sollen, wenn die Porosität der Röhre Ein- und Ausgang der Luft verstattet hätte. Es ist also weit wahrscheinlicher, daß bey dem letztern Versuche, wegen des leeren Raums zwischen beyden Röhren, das innere Rohr nicht genugsam erhitzt worden ist. Denn Achard erhielt bey einem ähnlichen Verfahren (§. 3.), als er das thönerne Rohr in ein gläsernes gesteckt hatte, Stickluft.

§. 11.

Da nun also die Behauptung des äußern Eintritts der sogenannten Stickluft keine Widerlegung weiter

ver-

verdient, so muß wohl die Frage noch untersucht werden: wo in den Vers. 7. 9. 10. 11. 12. und 13. diese Luftart hergekommen sey? In dem Wasser kann, nach der neuen Wasserlehre, das Azot, als der vorgegebne Grundstoff derselben, nicht gesteckt haben. In dem Zinn (Vers. 9.), Bley (Vers. 10.) und Spießglanzmetall (Vers. 11.) kann dieser Grundstoff auch nicht gelegen haben. Soll er aber etwa im Braunsteine (Vers. 12. u. 13.) befindlich gewesen seyn? Das wäre eine unstatthafte Ausflucht. Denn, alsdann hätte, nach den eignen antiphlogistischen Grundsätzen, nothwendig schon im 12ten Versuche Salpetersäure erscheinen müssen; also kann wohl im Braunsteine das hypothetische Azot nicht gesucht werden; und gleichwohl wurde im 13ten Versuche mit dem durchs Feuer so lange zermarterten Braunstein und den durchstreichenden Wasserdünsten Stickluft ohne Aufhören erlangt. Daß man etwa die Erklärung in der vorgeblichen Zerlegung des Wassers zu suchen Lust habe, das will ich gar nicht vermuthen, denn damit läßt sich wohl diese Erscheinung nicht zusammenreimen. Daß aber die Wasserdünste in allen erwähnten Fällen an der Erscheinung dieser Luftart wesentlichen Antheil gehabt haben, das ist gar nicht zu widerlegen, und darzu ist besonders der 13te Versuch offenbar beweisend, wobey der Braunsteinkalk eigentlich keinen wesentlichen Beytrag geliefert, sondern sich nur als ein blos feuerfester Körper aufgeführt hat, der nur einen stärkern Grad von Hitze hat aufnehmen können. Es ist also gewiß genug, daß die Erscheinung dieser Luftart nach den

neuen

neuen französischen chemischen Grundsätzen nicht erklärt werden kann.

§. 12.

Nun bleibt keine andre Ausflucht übrig, als die Substanz des Thons selbst, woraus die irdenen Röhren bestanden, in Verdacht zu ziehn: ob nicht etwa davon der azotische Grundstoff hergeleitet werden könne? Dies zu untersuchen scheint Hr. Pr. Schmidt in Gießen zur Absicht gehabt zu haben. Denn, nachdem derselbe von Wasserdünsten, die er durch glühende Glasröhren geleitet hatte, keine Luft erhalten hat; so füllte er die gläserne Röhre mit thönernen Pfeifenstücken an, und nun erhielt er von den durchstreichenden Wasserdünsten Stickluft. Dadurch wurde er zwar einestheils überzeugt, daß in allen vorhergehenden, von andern angestellten, Beobachtungen die mehrerwähnte Luftart nicht von außen eingetreten sey; aber anderntheils fiel nun sein Verdacht auf die Substanz des Thons selbst, woraus die Pfeifen verfertigt worden waren. Um nun seiner Beurtheilung noch mehr Bestimmtheit zu verschaffen, so schien ihm noch auszumachen nöthig: ob der ganze Thon, oder nur einer seiner Bestandtheile, und im letztern Falle, welcher den eigenthümlichen Stoff zu dieser Luftart hergäbe? Als er darauf zu dieser Absicht die Wasserdünste durch eine glühende Glasröhre, mit reiner Thonerde (Alaunerde) beladen, streichen ließ, kam keine Luft zum Vorschein; als er aber die Röhre mit Quarzstückchen angefüllt, und jetzt die Wasserdünste hindurchstreichen ließ, so erhielt er Stickluft, und zog aus dieser Beobachtung den Schluß:

daß

daß der kieseligte Bestandtheil des Thons den Grundstoff zu dieser Luftart hergäbe *). Wahrscheinlich war dieser Schluß zwar gewissermaßen, aber er war demohngeachtet falsch; und das will ich jetzt durch eine andre von mir gemachte Beobachtung evident beweisen, und zugleich dadurch alle bisher angeführte Erfolge ins Licht setzen.

§. 13.

Nachdem ich auf alle bisher angeführte Beobachtungen und Widersprüche immer meine Aufmerksamkeit gewandt hatte, so bemerkte ich endlich, daß die Erscheinung dieser Luft auf engen Röhren, oder, bey weitern, darauf beruhe, daß letztere durch einen solchen feuerfesten Körper, der starke Hitze annehmen, aber weder diese Luft selbst bilden, noch auf ihre Natur einigen wesentlichen Einfluß haben könne, verengert würden. Darzu glaubte ich zur Prüfung keinen schicklichern Körper, als das Glas selbst, wählen zu können. Denn, daß das Glas ganz unverdächtig ist, das beweisen die Beobachtungen, wobey die Wasserdünste durch leere gläserne Röhren geleitet, diese Luftart nicht geliefert haben.

§. 14.

Ich füllte zu dieser Absicht eine ellenlange Glasröhre, deren innere Weite im Diameter 4 Linien betrug, mit kleinen Glasstücken an, doch so, daß noch Zwi-

*) Göttinger Taschenkalender 1796. S. 180. ff.

Zwischenräume für die durchstreichenden Dünste genug übrig blieb, und dann beschlug ich sie mit Lutum aus Thon und Sand, 2 Linien dick. Als der Beschlag völlig abgetrocknet war, führte ich sie quer durch einen Windofen, worin sie 10 Zoll rheinl. in der Länge mit Kohlen umgeben werden konnte. An eine Oeffnung befestigte ich eine kleine Glasretorte mit etlichen Unzen gekochten Wasser, und an die andre fügte ich den gehörigen Apparat zur Auffangung einer Luftart. Nachdem die Röhre durchaus hell glühte, und das Wasser in dem Retörtchen dem Kochen nahe war, so erschien zuerst, dem Maaße nach, ohngefähr 2 Unzen Luft, welches diejenige seyn müßte, die noch in der Retorte vorhanden gewesen war. Unterdessen kam das Wasser ins Kochen, und nun glaubte ich, daß die Luft stärker erscheinen sollte, da ich dann ein andres Glas zur Auffangung derselben vorlegen wollte. Aber es erschien auf einmahl kein Luftbläschen mehr, und ich brauchte die Verwechselung der Gefäße nicht anzustellen. Ich sahe diesen Erfolg voller Verwunderung an, suchte das Feuer zu verstärken, brachte auch das Wasser in lebhafteres Kochen; aber es blieb alles, wie vorher, ohnerachtet das Wasser in der Retorte unterdessen schon über die Hälfte abgenommen hatte. Daß die Röhre nicht gesprungen war, das bewies die Folge. Ich entschloß deswegen das Feuer an beyden Orten abgehen zu lassen, und nahm auch das mit Wasser angefüllte vorgesetzte Glas ab, blieb aber doch — wiewohl mit etwas innerm Unmuthe über den unerwarteten Erfolg, bey der Arbeit stehen. Als die Kohlen endlich im Windofen so weit niedergebrannt waren,

daß

ding ist. Der wahre Grundstoff dieser Luftart ist der Wasserstoff, und das ihn zu dieser Luftart bestimmende Element ist der Wärmestoff.

§. 20.

Da nun unsre ganze atmosphärische Luft bis zu $\frac{3}{4}$ aus dieser Luftart besteht, deren Grundstoff der Wasserstoff ist, so ist auch wohl höchst wahrscheinlich, daß auch das übrige Viertel keinen andern Grundstoff, als eben deuselben habe, welches auch schon aus §. 10. Vers. 9. 10. u. 11. erkannt werden kann, allwo die von den Wasserdünsten erlangte Luft, außer der Wärmestoffluft, auch noch eine Portion Lichtstoffluft enthalten hat, ohnerachtet hierbey, außer dem metallischen Brennstoff, kein Körper gegenwärtig gewesen, dem man an der Entstehung dieser Luft gegründeten Antheil zuschreiben könnte. Hätten wir den Lichtstoff eben so in unsrer Gewalt, als den Wärmestoff, daß wir solchen in der größten Koncentratrion und Menge eben so auf den Wasserstoff einwirken lassen könnten, so würden wir auch höchst wahrscheinlich eben so reine Lichtstoffluft hervorbringen können, wie wir nun die Wärmestoffluft durch den Wärmestoff künstlich darstellen können. Ist aber demnach der Grundstoff unsrer ganzen atmosphärischen Luft kein andrer, als Wasserstoff, so urtheilt man wohl ferner mit sicherm Grunde, daß auch alle andre künstliche Luftarten den Wasserstoff zur Grundlage haben; welches auch schon dadurch bestätigt wird, daß keine einzige von den übrigen Luftarten, ohne gegenwärtiges Wasser oder Feuchtigkeit erlangt werden kann.

§. 21.

Wenn ein Körper im stärksten Glühfeuer seine wesentliche Natur erhält, ob er gleich dabey eine andre Gestalt bekommt, auch durch andre Hülfsmittel auf eine unzweydeutige Art nicht zerlegt werden kann, so muß er so lange unzerlegbar genennt werden, bis das Gegentheil erwiesen wird. Darum sind verschiedne Säuren, die fixen alkalischen Salze, die einfachen Erden, und die metallischen Grunderden zur Zeit noch unzerlegbar zu nennen *). Wenn also gleich Gyps, Flußspath, Knochenerde, Schwerspath u. a. m. durch bloßes Feuer nicht zerlegt werden können, so können sie deswegen allein nicht unzerlegbar genennt werden, weil sie durch Hülfsmitmittel unzweydeutig zerlegt werden können. Da aber das Wasser bey der stärksten Glühhitze in eine Luftart verwandelt wird, ohne dabey eine Zerlegung zu äußern, und nachdem solche, unter erforderlichen Umständen, zur Entzündung gebracht, und dadurch wieder zersetzt wird, auch wieder als Wasser zum Vorschein kommt, so kann solches mit sattsamem Grunde ebenfalls, noch zur Zeit, für unzerlegbar erklärt werden.

§. 22.

*) Das von einigen für diese Gegenstände gebrauchte Beywort, unzerlegt, ist darzu nicht passend, weil es noch Tausende von Körpern in der Natur giebt, die noch unzerlegt sind, aber den Charakter gar nicht besitzen, den obige Körper zu erkennen geben, und nicht unzerlegbar sind.

§. 22.

Der Wasserstoff, oder der feste Grundstoff des Wassers zeigt sich also durch dies Verhalten, als ein wahres unzerstörbares Naturelement, und folglich muß die vorgegebne Zerlegbarkeit und Zusammensetzung desselben, wegen der Zweydeutigkeit, auf unrichtiger Beurtheilung beruhen. Denn da die Wasserdünste durch bloße Glühhitze nicht zersetzt werden, sondern zu einer Luftart verwandelt werden; wenn sie aber durch ein glühendes gläsernes Rohr, mit Eisendrath oder kleinen Nägeln angefüllt, oder auch nur durch eine eiserne Röhre allein (§. 10. Vers. 4.) getrieben werden, als brennbare Luft erscheinen, so kann dies nicht auf der vorgegebnen Zerlegbarkeit des Wassers beruhen, sondern, weil hierbey mit der gebildeten Wärmestoffluft zugleich etwas Brennstoff aus dem Metalle in Verbindung tritt, und dagegen eine Portion Wasserstoff mit der metallischen Grunderde, oder dem Metallkalke, figirt wird. Daß die brennbare Luft wirklich Wärmestoffluft zur Basis hat, und nur wenig Licht- oder Brenn-Stoff enthält, ist schon aus ihrer schwachen Brennbarkeit, oder vielmehr, daß sie für sich allein gar nicht brennen kann, indem auch dareingetauchte entzündete Körper eben so gut verlöschen, als in der Wärmestoffluft, zu urtheilen; noch mehr wird solches bewiesen, daß eben die aus Wasserdünsten entstandene Wärmestoffluft, durch ein glühendes eisernes Rohr getrieben, als brennbare Luft erscheint. Bringt man aber zur brennbaren Luft ein stärkeres Verhältniß des Lichtstoffs, durch Zusetzung einer Portion Licht-

stoffluft oder Lebensluft, so wird die unbedingte Brennbarkeit derselben erst verschafft, weil hierdurch das, zum vollkommenen Feuerstoff nöthige, Verhältniß des Wärme- und Licht-Stoffs erst hervorgebracht wird *). Wenn also, dem Maaße nach, 2 Theile brennbare Luft und 1 Theil Lichtstoffluft zusammen vermischt, mit erforderlicher Behutsamkeit und Anstalt entzündet werden, so erhält man allerdings ohngefähr eben so viel Wasser am Gewicht, als beyde verbrannte Luftarten zuvor gewogen haben. Denn, weil hierbey mit dem Wärmestoff der Wärmestoffluft, die den Grund der brennbaren Luft ausmacht, die stärkere Portion Licht-

stoff

*) Zur Entzündungsfähigkeit eines Körpers wird erfordert, daß der Wärme- und Licht Stoff in solchem Verhältnisse und in solcher Menge vorhanden seyn müssen, in Vergleichung der übrigen Körperstoffe, daß die Summe ihrer Wirksamkeit die Anziehungskräfte jener Theile, entweder in einer gewissen Zeitfolge oder mit einmahl überwinden kann. Wenn also gleich atmosphärische Luft, brennbare Luft und Knallluft aus gleichen Bestandtheilen bestehen, so äußern sie doch, in Rücksicht des verschiednen Verhältnisses derselben, beträchtliche Verschiedenheit. Denn die erstere von diesen ist für sich selbst gar nicht entzündbar, die zweyte besitzt schon eine bedingte Entzündbarkeit, weil sie schon etwas Lichtstoff mehr, als die erstere besitzt; wird aber die zweyte mit $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1 bis 2 Theilen atmosphärischer Luft, oder mit $\frac{1}{2}$ Theile Lebensluft vermischt, in welchen Fällen insgesammt, zur brennbaren Luft mehr Lichtstoff mittelbar gebracht wird, so erfolgt auch dann verhältnißmäßig die Stärke der unbedingten Entzündbarkeit.

daß die glühende Röhre schon anfieng blos zu erscheinen, und das Kochen des Wassers in der Retorte auch nachließ, welches jetzt nur noch etliche Drachmen betrug, so kamen aus der Röhre durch das Wasser einzelne Luftblasen zum Vorschein, die ich anfänglich nicht achtete; als sie aber fortfuhren in gleichen Perioden auf einander zu folgen, so wurde ich aufmerksam darauf, und legte wieder ein mit Wasser angefülltes Glas vor, worauf ohne Unterlaß Luft erschien, bis kein Tropfen Wasser in der Retorte mehr vorhanden war, da dann die Erscheinung der Luft mit einmahl aufhörte. Nachdem das vorgelegte Gefäß abgenommen wurde, schätzte ich das Maaß dieser Luft dem Maaße von 6 Unzen Wasser gleich, diejenige ungerechnet, die schon vorher unaufgefangen verlohren gegangen war, und wohl 2 Unzen am Maaße betragen haben mogte. Sie bestand, der Untersuchung nach, aus wahrer sogenannter Stickluft.

§. 15.

Dieser herrliche Erfolg erklärte mir nun mit einemmahl den ganzen Grund von den Umständen, worauf die Erscheinung dieser Luft beruhte. Ich erkannte jetzt deutlich, daß die Dünste des kochenden Wassers, wenn sie zu häufig in das glühende Rohr eindringen, zu gewaltsam und zu schnell durch solches entfliehen, ohne daß der Wärmestoff so stark darauf wirken kann, daß sie dadurch in wahre Luft verwandelt werden könnten; eben so, wie man mit einer Hand schnell durch die stärkste Glut fahren kann, ohne davon verbrannt zu werden. Noch weniger kann die Verwand-

lung der Wasserdünste in einem 8 bis 12 Linien weiten Rohre erfolgen, dessen innerer leerer Raum weniger erhitzt ist, als das Rohr selbst, und durch welchen die Wasserdünste noch häufiger uud schneller ungehindert entfliehen müssen. Sogar mein enges Glasrohr, durch Glasstücke noch mehr verengt, hätte mich beynahe hinter das Licht geführt gehabt, wenn ich nicht Geduld genug dabey angewandt hätte; denn offenbar waren die aus der Retorte stark ausgetriebenen Wasserdünste, alles Anstoßes ungeachtet, der Einwirkung des Wärmestoffs entflohen, und als unverändertes Wasser durchgegangen. Nur also dann erst, da die schwach ausgeheuden Wasserdünste sehr mäßig — und der Menge des gegenwärtigen Wärmestoffs gemäß — in das glühende Rohr eingeschlichen, konnte sie der Wärmestoff überwältigen, und in eine wahre besondere Luftart verwandeln.

§. 16.

Wenn demnach jemand diese meine Beobachtung, zu mehrerer Ueberzeugung, selbst wiederholen will, so empfehle ich darzu folgende Grundsätze. Die Röhre muß wenigstens eine Linie stark an Glas seyn; die innere Weite kann von 1 bis 4 Linien betragen. Bey 1 und 2 Linien Weite braucht sie mit keinem andern Körper angefüllt zu werden, bey 3 und 4 Linien Weite aber kann man sie mit einzelnen Glasstückchen beladen. Dann kann sie 2 Linien stark mit Thonlutum, reichlich mit Sand besetzt, beschlagen, und nach völliger Austrocknung horizontal durch den Windofen geführt werden. Die Glasretorte wird nur zum dritten

ten Theile mit destillirtem Wasser angefüllt, und in einer solchen Lage mit dem Rohre fest verbunden, daß ihre Oeffnung ein klein wenig aufwärts gerichtet ist, damit kein Tropfen daraus abfließen könne. Alsdann wird nur so viel Hitze angebracht, daß das Wasser nicht zum Kochen komme, sondern nur stark dunste. Das Glasrohr muß durchaus nach und nach erst in Glühung gebracht werden. Werden diese Punkte beobachtet, so wird die wahre Verwandlung des Wassers in sogenannte Stickluft auch gewiß erfolgen.

§. 17.

Bey der vollkommenen Unschuldigkeit des Glases hat demnach an der Entstehung dieser Luftart nichts anderes Antheil, als Wasser und Wärmestoff, und deswegen glaube ich, Grund genug zu haben, zu behaupten, daß diese Luftart aus Wasserstoff und Wärmestoff besteht, und daß sie mit vollkommenem Rechte Wärmestoffluft genannt werden könne.

§. 18.

Nun wird es mir ganz leicht seyn, alle jene vorhin angeführte Erfolge für jedermann begreiflich zu machen. Bey allen denjenigen Fällen, wo keine Luft erschienen ist, liegt der Fehler darin gegründet, daß die glühenden Röhren zu weit gewesen, und die Wasserdünste zu häufig darin getrieben worden sind, folglich vom Wärmestoffe nicht genugsam haben durchdrungen und damit beladen werden können. Da, wo aber die Röhren noch besonders einen andern feuerfesten Körper

enthalten haben, der einen größern Grad der Hitze annehmen, dabey aber außerdem keine besondere Wirkung auf die Wasserdünste äußern können (wohin ich §. 10. Vers. 13. u. §. 12. rechne), da ist auch bloße Wärmestoffluft erschienen. Wo hingegen mit den Wasserdünsten, außer dem Wärmestoff, zugleich etwas Brenn- oder Licht-Stoff, aus den in der Röhre befindlichen Körpern, verbunden worden (§. 9. 10. 11. u. 12.), da ist, außer der Wärmestoffluft, zugleich etwas Lebensluft oder Lichtstoffluft gebildet worden *). Wo aber der Brenn- oder Licht-Stoff noch reichlicher beytreten können, da ist blos brennbare Luft zum Vorschein gekommen (§. 10. Vers. 4. u. 8.). Ueber diesen letztern Punkt werde ich mich in der Folge näher erklären.

§. 19.

Wenn nun die Wärmestoffluft ganz unfehlbar aus Wasserstoff und Wärmestoff besteht, so folgt, daß der Begriff, den sich die Antiphlogistiker davon machen, grundfalsch ist, und daß ihr eingebildetes Azot, das der Grundstoff dieser Luftart ausmachen soll, ein Unding

*) Bey dieser Gelegenheit finde ich es nicht für überflüssig, folgende von Lavoisier selbst niedergeschriebne Stelle anzuführen: "Es ist ein allgemeiner Grundsatz, den Berthollet festgesetzt hat, daß eine dunkle Hitze nicht hinreicht, um säurezeugendes Gas (aus rothem Quecksilberkalke) zu bilden! es wird Licht erfordert: welches zu beweisen scheint, daß das Licht einen seiner bildenden Stoffe ausmacht." System der antiphl. Chemie. B. 2. S. 175.

§. 27.

Dies mag zu einem kurzen Commentar über die, in der vor kurzem erschienenen dritten Auflage meines Handbuchs der allgemeinen Chemie vorgetragenen neuen chemischen Grundsätze dienen.

II.

Neue Versuche über die Angabe, daß der Wasserstoff die Grundlage der Salzsäure sey.

Vom Hrn. J. B. van Mons *),
Mitglied des Nationalinstituts der Wissenschaften und Künste zu Paris.

Bey der Wiederholung und Abänderungen einiger Versuche über die Grundlage der Salzsäure, die ich dem Nationalinstitut mittheilte **), bekam ich bey einem Versuche einen Verlust von 0,12 an Säure. Dies Resultat, das, wie man sehen wird, von einem Fehler in der Wahl des gegenwirkenden Mittels abhieng,

*) Vom Hrn. Verf. gefälligst für die Annalen mitgetheilt.

**) S. chemische Annalen. J. 1796. B. 1. S. 451.

hieng, veranlaßte mich folgende Versuche zu machen, die mir nur in sofern zu verdienen scheinen, daß sie dem Institut mitgetheilt werden, als sie eine Folge von der Untersuchung der Thatsachen sind, welche Girtanner zur Unterstützung seiner Meinung über die Natur der Grundlage der Salzsäure anführt.

Versuch 1. Man wusch mit sehr vielem Wasser gepülverte Kohlen, und nachdem sie getrocknet waren, setzte man eine bestimmte Menge Salzsäure hinzu. Man brachte diese Mischung sogleich in eine gläserne Röhre, an deren beyden Enden Golddräthe in der Absicht durchgiengen, damit die elektrische Materie dahin geleitet werden könnte. Zur Seite eines dieser Dräthe war eine Oeffnung angebracht, durch welche eine Verbindungsröhre gieng, welche sich in eine mit Quecksilber versehene Flasche endigte. Diese Vorrichtung ließ man sechs Tage hindurch der Sonne ausgesetzt, um gehörig die Kohle zu trocknen. Hierauf ließ man durch die Kohle eine große Anzahl elektrischer Funken gehen. Sie schien anfangs allen Versuchen, sie zu entzünden, zu widerstehen. Allein nachdem man den Theil der Röhre erwärmt hatte, auf welchem er lag, so verzehrte er sich endlich bis zu einem Reste von ohngefähr 0,80. Das Ueberbleibsel widerstand einer weitern Verbrennung, ob man gleich die Röhre so stark als möglich erhitzte; vermuthlich gieng das Verbrennen nicht weiter, weil alles Sauerstoffgas schon verzehrt war. Nachdem die Vorrichtung abgekühlt war, wusch man sie so wohl als die noch übrige Kohle und die Gasarten mit destillirtem Wasser sorgfältig,

und

und goß es zusammen. Das gewaschene Gas wurde noch mit Kalkwasser versucht, aus welchem es einige Flocken niederschlug. Man versuchte hierauf dieses Gas zu entzünden; aber es gelang nur, als man einige Blasen Sauerstoffgas darin aufsteigen ließ; und doch brannte es nur schwach. Das Rückbleibsel nach dieser Verbrennung ist Sauer- und Stickstoff-Gas.

Man sättigte hierauf das Aussüßewasser mit luftsaurer Schwererde, und zugleich zur Gegenprobe eine, mit der angewandten gleichmäßigen, Menge Salzsäure, die mit eben so vielem Wasser verdünnt war. Hier ergab sich, daß der Theil der Säure, mit welcher der Versuch angestellt war, ohngefähr 0,12 weniger Schwererde sättigte, als die andre gleichmäßige Salzsäure.

Vers. 2. Man wiederholte die vorhergehende Erfahrung: allein statt der Kohle nahm man reinen Phosphor: auch hier entband sich dieselbe brennbare Luft. Man wusch hierauf, wie das vorige mahl, die entbundene Luft, so wie die Vorrichtung selbst, und man schlug das saure Wasser mit Bleyzucker in der Absicht nieder, die Phosphorsäure zu binden, welche sich gebildet hatte. Hierauf sonderte man das phosphorsaure Bley ab, und die Salzsäure schlug man durch das essigsaure Silber nieder. Der Niederschlag stand in einem ziemlich genauen Verhältnisse mit dem Gewichte des Gegenversuchs.

Vers. 3. Man befeuchtete ein Stück Lindenholz mit Salzsäure: man brachte dieses Holz unter

eine

eine mit Sauergas gefüllte Röhre: und man ließ es brennen. Das dadurch entbundene Gas wurde erst mit destillirtem und darauf mit Kalkwasser gewaschen. Es bestand großentheils aus kohlensaurem- und Wasserstoff-Gas. Man goß die ersten Aussüßewasser zusammen, und schlug sie durch salpetersaures Silber nieder. Der Unterschied dieses Niederschlags mit dem des Vergleichversuchs war kaum merklich.

Vers. 4. Da ich beständig bemerkt hatte, während meiner Versuche über die Zerlegung des Ammoniaks durch die Quecksilberkalke, daß sich nur sehr wenig und gar kein Wasserstoffgas ausschied, und da ich von diesen Kalken ein Rückbleibsel erhielt, das in der Salpetersäure nicht auflösbar war; so kam ich auf den Gedanken, daß durch den Wasserstoff des Ammoniaks und den Sauerstoff des Kalks sich Salzsäure erzeugt haben könnte, wodurch es mir wahrscheinlich wurde, daß dies Rückbleibsel salzsaures Quecksilber wäre. Um mich davon zu überzeugen, goß ich auf 2 Quent. durch das Feuer nach meiner Angabe bereiteten Quecksilberkalk 1 Q. kaustischen, sehr gesättigten Ammoniak. Nach 6 Tagen laugte ich die Mischung mit destillirtem Wasser aus, und goß einige Tropfen von salpetersaurem Silber mit überflüssiger Säure hinzu: allein es erfolgte kein Niederschlag. Man löste den übrigen Kalk in Salpetersäure auf, und das Rückbleibsel wollte sich nicht auftreiben lassen, sondern zersetzte sich durch das Feuer in laufendes Quecksilber unter einer schwachen Verpuffung. Ich vermuthe, daß es eine sehr innige Verbindung vom Quecksilberkalk, Ammoniak und Salpeter-

stoff in der Lebensluft, in solchem Verhältnisse zusammenstoßen, daß nur zündbarer Feuerstoff in solcher Maaße entsteht, daß er in Feuer ausbrechen kann, so erfolgt bey dessen Entzündung die Entweichung beyder Stoffe vom beyderseitigen Wasserstoffe, und weil erstere inponderabel sind, so erleidet der rückständige Wasserstoff dadurch keine Abnahme am Gewichte, und verbleibt in eben dem Gewichte, das zuvor die verbrannten Luftarten gehabt, in Verbindung mit etwas Wärmestoff, als flüssiges Wasser zurück. Also ist sowohl die behauptete hypothetische Zerlegung als Zusammensetzung des Wassers ganz unrichtig beurtheilt worden, die gegenseitige Erklärung aber, welche auf die erwiesene Unzersetzbarkeit des Wassers gegründet ist, ganz naturgemäß. Die letztern Beobachtungen Lavoisiers, in so weit sie die Bestandtheile des Wassers beweisen sollen, gehören demnach gar nicht unter die wichtigsten Entdeckungen unsers Jahrhunderts, wie Hr. G. Hofr. Girtanner angegeben hat, sondern sie bestehen eigentlich nur aus den glänzendsten Täuschungen unsrer Zeit, wodurch man die Bestandtheile des Wassers hat beweisen wollen.

§. 23.

Denn, wenn es wahr wäre, daß die eben angeführten beyden Luftarten aus zwey verschiednen Grundstoffen bestünden, die den französischen Grundsätzen gemäß, beyde einzeln zuvor mit Wärmestoff in Luftform versetzt wären, und also bey ihrer gemeinschaftlichen Entzündung der bloße Wärmestoff davon abge-

 trieben

trieben würde, so müßte nothwendig aus den übergebliebnen vereinigten hypothetischen Grundstoffen, die sich jetzt als Wasser darstellen, wenn das Wasser wieder mit der möglichsten Menge Wärmestoff verbunden würde, auch wieder eben dieselbe entzündbare Knallluft erhalten werden. Dieser ganz richtigen Folge widerspricht aber die Erfahrung: denn es wird dadurch eine ganz andre Luftart, die Wärmestoffluft, erhalten, und diese Beobachtung widerspricht also der angeführten neuen Wasserlehre, so wie der bisherigen Behauptung, des bey dieser Luftart zum Grunde liegen sollenden Azots, davon doch hierbey nichts entdeckt werden kann. Wenn aber ein Lehrsatz wahr seyn soll, so muß er durch solche Erfolge nicht in Widerspruch gerathen, die das Gegentheil beweisen.

§. 24.

Ist nun aus angeführten Gründen das Wasser noch zur Zeit unzerlegbar, und die neue Wasserlehre der Franzosen genugsam widerlegt, so fällt also das behauptete Daseyn eines besondern Wasserstoffs weg, und es ist auch nach den neuen französischen Grundsätzen nicht weiter möglich, die Entstehung der brennbaren Luft in allen Fällen zu erklären. Denn Lavoisier konnte nicht anders, mit der Verleugnung des brennbaren Grundstoffs in den Metallen, Schwefel, Phosphor, Kohlen und allen übrigen brennbaren Körpern, und mit der Erklärung der damit darzustellenden brennbaren Luft fortkommen, als wenn er einen ganz gleichen brennbaren Grundstoff zu einem Bestand-

theile

theile des Wassers annahm *). Nun konnte er freylich alle Erscheinungen der brennbaren Luft eben so gut erklären, weil zu allen diesen Fällen Wasser mit gegenwärtig seyn muß.

§. 25.

Alles angeführte wird unter andern auch ein helles Licht auf die vom Hrn. Grafen von Morozzo 1785 angestellten Versuche, nach welchen er atmosphärische Luft durch einen glühenden eisernen Flintenlauf, worein er noch in einigen Fällen Eisenfeile, in andern Zink, gelegt hatte, in nach einander folgenden Perioden leitete, und periodisch, zuerst atmosphärische Luft, dann Wärmestoffluft, darauf entzündbare und zuletzt eine Luft enthielt, die mit starkem Knall abbraunte **); alles nach dem Verhältnisse, als sich aus den Metallen nach und nach mehr Brennstoff mit der durchstreichenden Luft verbunden hatte. Als Hr. Pr. Göttling Lebensluft durch ein glühendes Pfeifenrohr zwey Stunden lang hin und her geleitet hatte, so war die Luft in ihrer Natur sehr verändert, und ihrer Wirkung nach mehr der Wärmestoffluft als der Lebensluft ähnlich, weil bey dieser Operation viel Lichtstoff verlohren gegangen und mehr Wärmestoff damit verbunden worden ***). Brennbare Luft, die auf eben diese Art

*) System der antiphl. Chemie. B. 1. S. 112.

**) Chem. Annalen 1795. B. 2. S. 185-92.

***) Beytrag zur Berichtigung der antiphl. Chemie. Vers. 19.

Art anderthalb Stunden lang durch ein glühendes Pfeifenrohr hin und her geleitet werden, hatte ihre brennbare Natur ganz verlohren, und erhielt sich in allen wie Wärmestoffluft *), weil hierbey ebenfalls die geringere Portion Lichtstoff der brennbaren Luft ganz entwichen, oder der Wasserstoff mit Wärmestoff mehr beladen war.

§. 26.

Wenn diesemnach die neue Wasserlehre der französischen Chemisten alle Haltbarkeit verliehren muß, und der Grundstoff der Lebensluft nichts anders als Wasserstoff seyn kann, der durch Lichtstoff zu dieser besondern Luftart specificirt worden ist, welches sich auch unter andern aus der eben angeführten ersten Beobachtung des Hrn. Göttlings, durch die Verwandlung der Lebensluft in Wärmestoffluft, deren Grundlage der Wasserstoff ist, veroffenbart, so fällt auch allerdings die Behauptung des besondern Sauerstoffs weg, der für den Grundstoff der Lebensluft, ohne allen direkten Beweis, ausgegeben wird, und die gegründeten Zweifel, welche vor kurzem Hr. Hofrath Gmelin über das Daseyn dieses Grundstoffs vorgetragen hat **), erhalten dadurch um desto mehr Nachdruck.

§. 27.

*) Beytrag zur Berichtigung der antiphl. Chemie. Vers. 52.

**) Chem. Annalen 1796. B. 1. S. 291-306. 395-411. 511-29.

petersäure, oder salpetersaures Ammoniak und Quecksilber war.

Vers. 5. Man ließ Ammoniakgas übet Quecksilberkalk in einer Röhre streichen, welche bis zur Herstellung des Kalks erhitzt war. Das Gas, welches sich entband, wurde im Wasser aufgefangen. Man untersuchte dieses Wasser mit essigsaurem Silber, welches darin keine Spur von Salzsäure entdeckte.

Vers. 6. Man erwärmte während mehr als acht Stunden Wasserdünste über Quecksilberkalk bis zu dem Grade, daß dieses seiner Wiederherstellung nahe war. Zu dem Ende brachte man in eine gläserne sehr lange Röhre etwas mit Wasser angefeuchteten Quecksilberkalk: an beyden Enden waren von Luft leere Blasen angebracht. So wie das verdünstende Wasser die Blasen anfüllte, drückte man sie wechselsweise zusammen, damit der Wasserdunst ununterbrochen über den Kalk strich. Nach dieser Behandlung war das Wasser noch eben so rein, als es vorher war.

Vers. 7. Die Resultate der vorhergehenden Erfahrungen machten mich vermuthen, daß ich einen Fehler in dem ersten begangen habe. Ich befürchtete vornemlich, daß, da die Verbrennung der Kohle die Erzeugung der Pottasche bewirkt haben könne, diese sich hätte mit einem Theile der Salzsäure verbinden und sie verhindern können, auf die luftsaure Schwer-

erde zu wirken. Diese Vermuthung zu entscheiden, wurden Versuche angestellt. Man wiederholte die erste Erfahrung: aber statt die Menge der Salzsäure durch salzsaure Schwererde erforschen zu wollen, wandte man zu dem Ende salpetersaures Silber an. Beyde Niederschläge fand man fast am Gewichte gleich.

Ich will gern eingestehen, daß diese Versuche sehr delikat sind, und daß man sie im Großen anstellen muß, um merkliche und entscheidende Unterschiede und Resultate zu bekommen. Die gegenwärtigen waren unter jenen vortheilhaften Umständen angestellt. Sie bestätigen, daß Girtanner Unrecht gehabt hat, aus seinen Versuchen, oder vielmehr aus schon bekannten Thatsachen, zu schließen, daß der Wasserstoff die Grundlage der Salzsäure ausmache.

III.

III.

Ueber Bettancourts und Pronys Bestimmung der Elasticität des Wasserdampfes bey verschiednen Temperaturen, und verwandte Bemerkungen.

Vom Hrn. B.-S. Rettberg.

Der Gebrauch der Feuermaschinen bey Bergwerken wird nach und nach immer allgemeiner; auch in Teutschland können wir jetzt schon mehrere Bolton und Wattsche Feuermaschinen zählen; doch sind die Engländer in ihrer Anwendung und Vollkommung weit vor uns voraus. Wer kennt nicht die neuern sogenannten doppelten Feuermaschinen von Hornblower? noch neuer ist die Verbesserung von Symington, und wie werden nicht die Feuermaschinen in England nicht nur bey Wasserhebemaschinen, sondern auch bey Mühlen und bey allen möglichen Fabriken, so mannigfaltig angewendet?

In der Theorie der Feuermaschinen hat man hingegen noch nicht so weite Schritte gethan; denn die in England gewöhnlichen hieher gehörigen Angaben sind unzuverlässig. Am ausführlichsten habe ich dergleichen Sätze im Hall's Dictionary of Arts and Sciences unter dem Worte Steam Engine gefunden, aber man kann ihnen unmöglich trauen, wenn hier z. B. Diameter des Dampfcylinders = D, Diameter

 des

des zu treibenden Pumpensatzes = d und dessen Höhe = h, in dem Verhältnisse D = d $\sqrt{\frac{h}{3}}$ gesetzt werden. Maillards von der Petersburger Akademie der Wissenschaften gekrönte Preisschrift über die Feuermaschinen ist mangelhaft, und welche Cylinderweite und Elasticität der Dämpfe für eine bestimmte Last, deren Geschwindigkeit gleichfalls bestimmt ist, am vortheilhaftesten sey, daran, und an ähnliche hieher gehörige Fragen, scheint noch wenig gedacht zu seyn.

Jeder Beytrag zur Vorbereitung solcher Art Lehren ist daher von großem Werthe. Mit Recht werden hiezu die Versuche des Hrn. Bettancourt über die Elasticität der Wasserdämpfe bey verschiednen Graden der Temperatur gezählt, die wegen ihrer Wichtigkeit zu bekannt sind, als daß sie hier noch aufzuführen brauchte. Hr. Prony hat schon das Verdienst, sie in seiner vortrefflichen Architecture hydraulique mitgetheilt zu haben, und hat zugleich eine Formel aufgestellt, die die Elasticität des Wasserdampfs = y als eine Funktion seiner Temperatur = x angiebt.

Diese Formel ist folgende:

$$y = e^{\mu + \lambda x} - e^{\mu^{I} + \lambda^{I} x} - e^{\sigma x - \varrho} + e^{\sigma^{I} x - \varrho^{I}}.$$

Die beständigen Größen giebt Hr. Prony an:
$e = 10$; $\mu = 0{,}068831$; $\lambda = 0{,}019438$, $\lambda^{I} = 0{,}01349$; $\sigma = 0{,}058576$; $\varrho = 0{,}49157$; $\sigma^{I} = 4{,}68608$; $\varrho^{I} = 3{,}93256$; μ^{I} ist aber hier nicht mit bestimmt, weshalb es Hr. Langsdorf in sei-

ner

ner teutschen Uebersetzung des Pronyschen Werks aus zwey bekannten zusammengehörigen Werthen von x und y, nemlich aus $x = 80$ und $y = 28,006$ sucht, $\mu^{I} = 0,68605$ findet, und zugleich bemerkt, daß μ^{I} andre Werthe erhält, wenn man hiezu, statt der gebrauchten Werthe von x und y andre bekannte Werthe nimmt. Nach dieser Langsdorfschen Bestimmung von μ^{I} treffen aber die nach obiger Formel berechneten Werthe von y, mit den von Hrn. Prony berechneten Werthen, wie sie in der 10ten Tafel des Anhangs seiner Architecture hydraulique anfgestellt sind, nicht ganz überein.

Andre Bedenken äußert Hr. Voigt in Grens Journal der Physik, Jahrgang 1795. Die Pronysche Formel trifft nemlich nur bey Werthen von x zwischen 10 und 110 zu. Für $x = + \infty$ giebt sie $y = - \infty$, für einige positive x werden die zugehörigen y negativ, bey negativen Werthen von x werden auch die y negativ, für $x = - \infty$ wird $y = - \frac{1}{\infty}$, bey den positiven Werthen von x wird y einmahl 0, und bey den negativen Werthen von x wird y noch einmahl 0; welches doch nicht alles mit der Natur der Sache übereinkommt.

Auch Hr. Prof. Gren theilt hierüber einige Bemerkungen mit, und stellt den Satz auf, daß die absolute Elasticität der Wasserdämpfe so groß sey, als der Druck der Luft auf die kochende Wasserfläche. Dieser Satz allein (dem Hr. Gren auch noch den Satz, daß die Elasticität des Wasserdampfs eine Funktion seiner Temperatur und dichte sey, hätte beyfügen können) mögte aber wohl schwerlich ein Gesetz liefern, aus welchem eine Formel herzuleiten wäre.

Wahrscheinlich ist die Pronysche Formel nur eine Interpolationsformel, die nach irgend einer Hypothese für die Verhältnisse der Elasticitäten und Temperaturen des Dampfs geformt seyn mag, denn auch zu Bestimmung der Elasticität des Weingeistdampfs hat sich Hr. Prony einer gleichen Formel bedient. Es wird mir daher nicht als ein Vorwitz ausgelegt werden können, daß ich einen Versuch gemacht habe, statt jener Pronyschen Formel, eine der vier bekannten Lambertschen Interpolationsformeln zu substituiren, die jenen Voigtschen Bedenklichkeiten nicht ausgesetzt ist. Es ist leicht einzusehn, daß die Formel

$y = Ax + Bx^2 + Cx^3 + Dx^4$ rc. dies leistet, und habe ich zu Bestimmung der vier Coefficienten A, B, C, D, vier Paar von den Bettancourtschen Werthen, die in den Grenzen der Beobachtungen gleichweit von einander entfernt sind, genommen, nemlich die Werthe von x

27 54 81 110

mit den zugehör. W. von y 1,22; 6,90; 29,6; 98

Die Rechnung selbst ist weitläuftig, ich setze also hier nichts her, als ihr Resultat:

$$y = 0{,}03195515\,x + 0{,}00026247\,x^2 - 0{,}0000111\,x^3 + 0{,}000000725\,x^4,$$

in welcher Formel die letztern Decimalstellen nach Befinden der Umstände weggelassen werden können. Das Konvergiren dieser Reihe fällt deutlich in die Augen.

Wie die, nach dieser Formel bestimmten Temperaturen zugehörige, Werthe der Elasticität der Wasserdämpfe mit

mit den Bettancourtschen Resultaten zutreffen, mögen ein Paar Beyspiele zeigen.

Werthe von x	Werthe von y nach meiner Form.,	nach B. Vers.,	nach Pronys Taf.
22	0,85	0,82	0,82
30	1,48	1,52	1,50
40	2,84	2,92	2,97
50	5,29	5,35	5,44
90	42,8	46,40	45,87
100	67,2	71,80	71,55

Die Werthe von y nach meiner Formel weichen hier am weitesten ab, jedoch nicht so ungleichförmig als die Werthe von y nach Pronys Formel mit dem Langsdorfschen Werthe von $\mu^{1} = 0,68605$.

Waren denn aber die Bettancourtschen Versuche wirklich so genau, daß auch 100 Theile des Grades der Elasticität bestimmt wurden? war bey diesen Versuchen auch mit auf die Dichte des Wasserdampfs Rücksicht genommen; denn Wasserdämpfe von gleicher Temperatur können doch wohl in ihrer Dichtigkeit noch verschieden seyn, und eben hiedurch auch in ihrer Elasticität? Dies ist kein Zweifel, der meiner Formel einen größern Werth geben soll, denn ich suche aufrichtig und unpartheyisch nur Wahrheit, und einen größern Werth erhält meine Formel nur erst dann, wenn die Werthe ihrer Coefficienten aus sichern Versuchen hergeleitet sind, und die angewandte Interpolationsformel auf nichts der Natur der Sache widersprechendes leitet. Mein Zweifel ist darauf gegründet, daß die

Differenzen der Bettancourtschen Versuche gar zu ungleichförmig sind, und daß die von mir gebrauchte Formel in Fällen wie hier, wo die krumme Linie als Ort für die Werthe von y, als zu x als Abscissen gehörige Ordinaten, gar keine Wendungspunkte, nicht einmahl maxima oder minima hat, so sicher angewandt werden kann. Es würde daher von vielem Werthe seyn, wenn uns Hr. Prony einige Belehrungen über den Grund seiner Formel gäbe, wie es schon Hr. Voigt wünschte.

Wären bey den Bettancourtschen Versuchen die ersten oder die zweyten Differenzen gleichförmig, so könnten hiernach einige mögliche Hypothesen versucht, und aus der passendsten leicht eine Formel gefunden werden; wie dies Hr. Prof. Mayer, in seiner Abhandlung über das Ausmessen der Wärme in Rücksicht und mit Anwendungen auf das Höhenmessen vermittelst des Barometers, für das Gesetz, nach welchem die Wärme in größern Höhen abnimmt, mit so gutem Erfolge gethan hat.

Bey mehrern Versuchen könnte dieses Verfahren mit Vortheil angewandt werden, z. B. bey den so sehr genauen Versuchen des Hrn. Prof. Schmidt über die specifischen Schweren der Mischungen von Weingeist und Wasser. Hierin was vollkommnes zu leisten, werden auch die neuern Versuche des Hrn. Bergkommissär Westrumb über den höchsten Grad der Rektifikation des Weingeists noch erleichtern. Lambert bediente sich oft seiner Interpolationsformeln allein, ohne

ne Hülfe einer andern Hypothese, als der der Formel zugehörigen, unter andern zu Bestimmung des Salzgehalts der Salzsolen aus ihren specifischen Schweren; aber hiebey waren seine Versuche nicht scharf genug, und so auch seine Tafel nicht ganz richtig. Was seitdem hierin von Watson und von Langsdorf geleistet ist, kann ich wohl als bekannt voraussetzen; die neueste und genaueste Tafel hierüber hat aber Hr. Wildt in seinen essay sur la montagne salifère du Gouvernement d'Aigle geliefert. Vier Paar aus dieser Tafel zusammengehörige Werthe von den Salzgehalten $= x$ und von den specifischen Schweren der Solen $= z$, in Procenten ausgedrückt, die in den Grenzen dieser Tafel gleichweit aus einander lagen, gaben mir statt der Lambertschen Formel:

$z = 1000 + 0{,}6963\,x - 0{,}0002625\,x^2$, folgende:

$z = 1000 + 6{,}935\,x + 0{,}068\,x^2$
$- 0{,}003569\,x^3 + 0{,}000074\,x^4$ die alle Werthe von x mit den in der Wildtschen Tabelle übereinstimmend giebt. Daß meine Formel in den ersten Gliedern nicht so sehr konvergirt als die Lambertsche Formel, rührt daher, daß Hr. Wildt das enthaltne Gewicht des Salzes in 100 Theilen ausdrückt, was Lambert in 1000 Theilen ausgedrückt hat.

Wichtig wäre es auf eine ähnliche Art auch die specifischen Wärmen oder Kapacitäten der Solen und ihren Salzgehalt in einer Formel gegen einander verglichen darzustellen; Versuche, die hiezu gebraucht werden können, sind die von Gadolin in den Abhandlun-

gen der schwedischen Akademie der Wissenschaften 1784 bekanntgemachten: sie waren aber eigentlich zu Bestimmung des niedrigsten Wärmegrads angestellt, sind daher hiezu zu unvollkommen, und treffen in den Angaben des Salzgehalts der Solen nicht ganz mit andern überein; weshalb daher hiezu noch besondre Versuche nöthig sind, die ich zu übernehmen bereit bin, wenn ich von kompetenten Richtern über ihren Werth versichert würde.

IV.

Vermischte Bemerkungen und Versuche über das Eisen.

Vom Hrn. G. F. Rippentrop *).

---

§. 13.

Herr Kirwan hat der Theorie der Herren Vandermonde ꝛc. einige Einwürfe gemacht, deren ich hier aus hernach anzuführenden Gründen gedenken muß. Hr. Kirwan sagt in dem dritten Bande seiner Schriften S. 384 **): "Wenn man dehnbares Eisen

*) Vom Hrn. Verf. zur Bekanntmachung in den Annalen gefälligst eingesandt. S. chem. Ann. J. 1796. B. 2. S. 411.

**) Richard Kirwan's physisch-chemische Schriften, aus dem Engl. übers. von D. Lorenz v. Crell. Berlin und Stettin 1788.

Eisen in einem verdeckten Tiegel mit Kohlen umgiebt, und einem Holzfeuer acht oder zehn Stunden aussetzt, so wird es in Stahl verwandelt; dieses ist bekannt; aber wenn der Versuch in einem hermetisch versiegelten gläsernen Gefäße gemacht wird, so findet diese Verwandlung nicht Statt, man mag noch so viel darauf wenden, und einen Grad der Hitze geben, welchen man will (Rinman S. 267. S. 7.) Dieses läßt sich nach der antiphlogistischen Theorie nicht erklären; denn die Kohle müßte ebenfalls absorbirt werden, das Gefäß mögte hermetisch versiegelt seyn oder nicht." Hätte Hr. Rinman diesen Versuch wirklich so angestellt, wie ihn Hr. Kirwan erzählt, so wäre, meiner Meinung nach, das Resultat desselben allerdings hinlänglich gewesen, den Hauptsatz der Theorie der Hrn. Vandermonde ꝛc., daß eine gehörige Menge Kohlenstoff gahres Eisen in Stahl verwandle, umzustoßen. Dieses ist aber nicht der Fall, wie aus Rinmans eignen Worten erhellt. Sie sind folgende *): "Ich nahm drey Enden recht reinen Eisendrath von $\frac{1}{8}$ Zoll Dicke, der auf keine Weise stahlhaft war. Eins derselben sperrte ich hermetisch versiegelt in eine Glasröhre, in der es recht frey lag, und packte sie mit Kohlenstaub in eine Cementirbüchse. In dieselbe Büchse stellte ich auch die beyden andern Drathenden blos ins Gestübe. Nach zwölftägigem Brennen fand ich die Glasrühre unversehrt, aber trübe, olivenfarben und im Bruche weiß. Der eingeschloßne Stahl lag ganz

*) Rinmans Geschichte des Eisens. B. 1. S. 251.

ganz frey rein, nur mit matter Oberfläche. Es war unter dem Hammer weich, brach aber im Biegen; im Bruche war er körnig, wie kaltbrüchiges Eisen, licht und nicht gelblich, wie sonst zu Stahl gebranntes Eisen. Beym Ausschmieden, Glühen und Härten im Wasser nahm er gar keine Härte an, sondern blieb weiches Eisen. Dagegen waren die andern beyden eben so großen Drathstücke, die im Gestübe blos gestanden, völlig zu Stahl gebrannt, und härteten sich auf gewöhnliche Art."

Ich hielt die Berichtigung dieses Kirwanischen Einwurfs deswegen für Pflicht, 1) weil er den schon erwähnten Hauptsatz der Hrn. Vandermonde &c., den ich für sehr gegründet halte, umzustoßen scheint, und 2) weil er bereits in ein Werk *), das gewiß jeder Chemiker besitzt, ohne gehoben zu seyn, aufgenommen ist.

Wenn es Hrn. Kirwan unwahrscheinlich ist, daß die Kohle in eine Stange Eisen eindringen kann, so wird es ihm noch weit unwahrscheinlicher seyn müssen, daß der Graphit in dasselbe eindringen kann, welches doch nach der Theorie des Hrn. Rinmans geschieht. (S. Rinman a. a. O. B. 2. S. 331, 431.) Bey dem Cementiren muß man nothwendig annehmen, daß das Eisen dabey in einen müssigen Zustand geräth, denn sonst stritte die davon gegebene Theorie

*) Macquer's chem. Wörterbuch, übers. von Leonhardi, Ausg. 2. Th. 6. S. 364.

Theorie gegen den Satz: Corpora non agunt, nisi fluida.

§. 14.

Zum Beschlusse dieser Bemerkungen füge ich noch einige andre hinzu, welche die Art und Weise, wie die verschiednen Produkte entstehn, betreffen.

So wie der Chemiker die Oefen, deren er sich bey seinen Arbeiten bedient, in gewisse Theile abtheilt, eben so kann auch der Eisenhüttenmann (so wie jeder Hüttenmann) seine Oefen, Frischfeuer und dergl. in gewisse Räume abtheilen. Das Anhalten, dessen er sich zu dieser Abtheilung bedient, kann von dreyfacher Art seyn.

1) ein mechanisches,

2) ein chemisches,

3) ein mechanisches und chemisches zugleich.

Theile ich den Hohofen in den Schacht und den Heerd, so ist das Anhalten, dessen ich mich zu dieser Abtheilung bedient habe, ein mechanisches. Was das chemische Anhalten anbetrifft, so will ich mich hierüber gleich näher erklären.

Ich nehme an, der Ofen sey in vollem Gange, und eine neue Gicht aufgegeben. Was wird dieser nun in dem Ofen widerfahren? Werden solche Erze verschmolzen, die vorher nicht geröstet sind, und doch einer Röstung bedürfen, so giebt man höher als gewöhnlich auf. Dergleichen Fälle kommen zwar äusserst selten vor, doch aber findet man sie zu Schmal-

kal-

kalden *), zu Eisenerz in Steiermark **), in Schweden und Norwegen ***). Das erste also, was den Eisensteinen in dem Hohofen widerfährt, ist das Rösten, und dieses geschicht in dem obern Theile des Ofens, den man den Röstungsraum nennen kann.

Gewöhnlich röstet man aber in besonders dazu eingerichteten Oefen, oder in Rösthaufen, und dann fällt die Absicht, die man bey dem hohen Aufgeben hat, weg; ja! man könnte vielleicht von der gewöhnlichen Höhe der Oefen etwas abnehmen, wenn nur dadurch die Hitze nicht zu sehr vermindert würde. Geht die Gicht tiefer in den Ofen hinunter, so fängt der Eisenstein an zu schmelzen, und die Erdarten desselben verbinden sich mit den zugesetzten Flüssen und bilden die Schlacke. Den Raum, in dem diese Veränderung vorgeht, kann man den Vorbereitungsraum nennen. Sind die Eisensteine in gehörigem Flusse, so reducirt sich das Eisen vermittelst der Kohlen, und fließt in Tropfen vor der Form vorbey in den Heerd. Den Raum, in dem dieses vorgeht, kann man den Verfrischungsraum nennen.

Ist es wahr, daß der ganze chemische Unterschied zwischen dem gahren Eisen und dem Roheisen darauf beruht, daß letztres eine gewisse Menge Kohlenstoff ent-

*) Cancrins Beschreibung der vorzüglichsten Bergwerke ꝛc. S. 417. §. 17.

**) Ferber von den ungarischen Bergwerken. S. 283.

***) Jar's metallurgische Reisen. S. 17.

enthält, die dem erstern fehlt, so muß alles Roheisen auch in dem Zustande eines gahren Eisens gewesen seyn. Sollte das Eisen schon oberhalb der Form etwas Kohlenstoff verschluckt haben, so wird dieser durch die Wirkung des Gebläses fast ganz wieder zerstört. Schon Rinman *) behauptet, daß alles Roheisen vorher gahres Eisen gewesen seyn muß, und, wie es scheint, auch die Hrn. Tölle und Gärtner **).

Die letzte Veränderung, die mit unsrer Gicht vorgeht, ist, daß sich das aus ihr geschiedne Eisen unter der Form mit mehrerm oder wenigerm Kohlenstoffe verbindet, welches in dem untern Theile des Ofens, den ich daher den Verbindungsraum nenne ***), geschieht.

Aus dieser Betrachtung ergiebt sich, daß der Nutzen des Brennmaterials dreyfach ist:

1) den nöthigen Feuergrad hervorzubringen,

2) das in den Erzen enthaltne Eisen zu reduciren,

3) verbindet sich der darin enthaltne Kohlenstoff mit dem Eisen, wodurch letztres seine Strengflüssigkeit verliehrt, und zur Gießerey tauglich wird.

Ein Hohofen besteht demnach aus vier Räumen:

1) aus dem Röstungsraume,

2) dem Vorbereitungsraume,

3) dem Verfrischungsraume,

4) dem Verbindungsraume.

Der

*) Geschichte des Eisens. Th. 1. S. 81. u. 88.

**) Eisenhüttenmagazin. S. 331.

***) Verkohlungsraum?

Der Raum 1. allein giebt die Vorstellung von einem Röstofen oder Rösthaufen. Verbindet man 1, 2, und 3., so hat man eine Vorstellung von der Luppenarbeit. Nach dem vorhin Angeführten scheint es unzweckmäßig zu seyn, aus dem Roheisen gahres Eisen zu machen, denn das Roheisen ist in dem Raume 3. schon in dem Zustande eines gahren Eisens, und in dem Raume 4. geht eine neue Verbindung vor sich, die in dem Frischfeuer wieder aufgehoben werden muß. Vielleicht machen es aber die Natur der Eisensteine und noch andre Umstände nothwendig, eine doppelte Operation vorzunehmen; daß indessen wirklich einige Eisenhüttenmänner sehr für die Luppenarbeit, oder für die Vermeidung des vierten Raums sind, davon geben uns die Hrn. la Peyrouse und Coudray in ihren Werken Beyspiele.

Auszüge aus den neuen Abhandlungen der königl. Akademie der Wissenschaften zu Stockholm, vom J. 1794. *).

V.

Versuch, aus den mehrsten Flechtenarten (Lichenes) Färbestoffe zu bereiten, welche Wolle und Seide hoch und schön färben **).

Vierte Abtheilung ***).

Versuch, mit blätterartigen Flechten †) (Lichenes foliacei) ††).

Blätterartige Flechten (Pladlafoar, Lichenes foliacei.)

16. L. Scrobiculatus, Lightfoot, Grubenflechte. Foliaceus, sub viridis, decum-

*) Kongl. Vetenskaps Academiens N. Handlingar, Tom. XV. For Ar 1794. Stockholm 1794. 8.

**) S. chem. Ann. 1796. B. 2. S. 456.

***) S. die dritte Abtheil. in N. Abhandl. d. königl. akad. Wiss. v. J. 1793. W.

†) Die Urschrift hat jene Bergflechten (Berglafvarne), aber aus der beygefügten lateinischen Benennung erhellt schon, daß Blätterflechten gemeynt sind, und die Folge ergiebt solches auch. W.

††) Kongl. Vetensk. Acad. N. Handl. for Manaderne Januar. Febr. Mart. Ar 1794. S. 3-32. (W.)

cumbens, orbiculatus, lacunosus: foliis latis, sinuatis, lobatis: subtus cinereo-brunneus, subuerrucosus.

Wächst nicht selten auf Bergen und auf dem flachen Lande. Dr. Liljeblad sagt: daß die Fruchtbereitung derselben schwarz ist, welche ich nicht gesehn habe: man sieht selbige als eine Varietät von der Lungenflechte (L. pulmonarius) an: aber da sie so wohl nach dem äußern Ansehn nach, als auch nach ihrer Natur, jener sehr unähnlich ist, so scheint sie eine besondre Species seyn zu müssen. Sie wird vom Speichel aufgelöst, der braun gefärbt wird, und hat einen starken etwas süßlichen Geschmack, der doch nicht so stark ist, wie der Lungenflechte ihrer. Sie enthält vielen Färbestoff, doch weniger als die eben genannte.

Auf Wolle.

1. Ganz allein mit Wasser nach einer 3tägigen Einweichung giebt sie eine strohgelbe Farbe.

2. Mit N. W. nach 6 Tagen eine schöne braune Farbe.

3. Eben so mit Eisenvitriol ein helleres Braun.

4. Mit N. W. und ätzend. Sublim. eine schöne schwarzbraune Farbe.

5. Mit Wasser und ungelöschtem Kalk eine wachsgelbe Farbe.

6. Mit Kochsalz und Salpeter innerhalb 8 Tagen eine gelbbraune Farbe.

7. Eben

7. Eben so nach 6 Tagen ein schönes Carmelit, das etwas der Pomeranzenfarbe ähnelt.

Auf Seide.

1. Mit N. W. nach 6 Tagen eine schöne graubraune Farbe.

2. Eben so und mit ätzend. Sublimat eine dunklere graubraune Farbe.

3. Eben so mit Eisenvitriol eine schöne braune Farbe.

17. L. Pulmonarius, L. Lungenflechte. Foliaceus virescenti-subfuscus, decumbens: foliis latis, laciniatis, lobatis, reticulari lacunosis: peltis margini foliorum adnatis, planis, brunneis, orbiculatis: subtus tomentosus.

Wächst allgemein, mehrentheils auf Laubholz, in großer Menge und ist sehr groß. Sie wird im Munde vom Speichel aufgelöst, der braun gefärbt wird, und hat einen etwas scharfen und bittern Geschmack, der etwas Süßliches zurückläßt. Sie enthält überflüssigen Färbestoff, der sich mit bloßem Wasser ausziehn läßt. Da sie schöne und starke Farben giebt, so kann sie mit unter unsre besten Farbenflechten gezählt und ein nützlicher Handelsartikel werden. Hr. Gmelin, in seiner Reise durch Sibirien, sagt: daß die armen Leute selbige bey ihrem Getränke statt des Hopfens gebrauchen. Gewiß geschieht dies, um dem Getränk eine starke Farbe zu geben. Man hat Grund

zu glauben, daß solches Getränk sehr gesund seyn müsse.

Auf Wolle.

1. Mit N. W. nach einer 6tägigigen Digerirung giebt sie eine hohe und schöne, dunkle, carmelitbraune Farbe.

2. Eben so mit Kupfervitriol bekommt man eine recht sehr schöne Muskatenfarbe.

3. Eben so mit ätzend. Sublim. eine schöne dunkle olivenbraune Farbe.

4. Eben so nach 6 Tagen wird die Farbe fast ächt schwarz, welche nicht von Säuren oder Laugensalzen verändert wird.

5. Mit Kochsalz und Salpeter, nach einigen Stunden, ein hohes klares und schönes Orange, welches sich nicht von Säuren oder Laugensalzen verändern läßt.

6. Eben so nach 4 Tagen wird die Farbe höher, und stärker orange, von einem fürtrefflich schönen Ansehn, und gleich fest und stark. Siehe die Probe Nr. 9.

7. Mit Wasser allein bekommt man ein schönes hohes Carmelit. S. Probe Nr. 6.

8. Wenn sie 8 Tage mit Kochsalz und Salpeter eingeweicht gehalten wird, so wird die Farbe Carmelit. S. Probe Nr. 10.

9. Mit Kochsalz allein wird die Farbe schwach und nur hell Carmelit. S. Probe Nr. 11.

Auf

Auf Seide.

1. Mit Kochsalz und Salpeter nach 4 Tagen ein helles glänzendes Carmelit.

2. Eben so länger, ward die Farbe heller.

3. Mit Wasser allein ein schönes dunkles Carmelit mit vielem Glanz.

4. Mit N. W. nach 5 Tagen eine schöne graubraune Farbe.

5. Eben so mit ätzend. Sublim. eine dunkelbraune Farbe mit vielem Glanz.

6. Mit N. W. und Kupfervitriol eine graubraune glänzende Farbe.

7. In dem Satze von Nr. 5. bekam das Zeug innerhalb einigen Stunden eine schöne goldgelbe Farbe.

8. Mit Kochsalz und Salpeter eine Nacht über eingeweicht ein schönes hohes und glänzendes Carmelit.

9. Mit Kochsalz allein ward die Farbe nicht so schön.

10. Mit Kochsalz und Salpeter nach einer 4stündigen Maceration in gelinder Wärme ein schönes Orange mit vielem Glanz.

11. Eben so nach 6 Tagen bekam das Zeug eine starke und hohe Carmelitfarbe, welche nicht von Säuren oder Laugensalzen verändert wird.

18. S. Glaucus L. Birkenrindeflechte (Nåfver-Laf). (Eisengraue Flechte. Succow). Foliaceus, cinereo glaucus, gla-

berrimus, depressus, foliis lobatis, margine crispis, farinaceis, subtus brunneo niger.

Wächst allgemein, in unsern Wäldern und Ebnen, auf Steinen, Bergen und Baumstämmen. Ich habe ihre Fruchtbereitung nie gefunden, wenn sie nicht in dem Mehl besteht, welches an den Rändern auf den Blättern sitzt. Sie hat weder Geruch noch Geschmack, und enthält ziemlich vielen Färbestoff.

Auf Wolle.

1. Mit Kochsalz und Salpeter giebt sie eine schöne braune Carmelitfarbe, welche sehr standhaft ist.

2. Mit N. W. bekommt man keine besonders schöne Farbe: sie wird nur graubraun.

3. Mit N. W. und Eisenvitriol bekommt man eine schöne gelbe Farbe, welche stark ist.

4. Eben so mit Kupfervitriol bekommt man eine schöne dunkelsaftgrüne Farbe.

5. Eben so mit weißem Vitriol bekommt man eine schöne olivengrüne Farbe, welche stark ist.

6. Mit N. W. nach einer 2tägigen Digerirung eine strohgelbe Farbe.

Auf Seide.

1. Mit N. W nach 2 Tagen eine strohgelbe Farbe.

2. Ebendieselbe nach 5 Tagen nußbraun.

3. Mit N. W. und Eisenvitriol erhält man eine strohgelbe Farbe.

4. Eben so, länger digerirt, wird die Farbe nußbraun.
5. N. W. und Kupfervitriol geben eine schöne Olivenfarbe.
6. Mit N. W. und weißem Vitriol bekommt man eine helle grasgrüne Farbe von besondrer Beschaffenheit.
7. Mit Kochsalz und Salpeter bekommt man ein schönes Nußbraun.

19. L. Caperatus L. Foliaceus, repens, lobatus, ſupra luteo vireſcens, infra laeuis ater ſcutellis verrucoſis, ſeſſilibus vmbilicatis rubris.

Man sagt, daß diese Flechte in Schweden wachsen soll. Sie ist aber von mir noch nicht gefunden. Vom Ehrhardt in Hannnover habe ich so viel bekommen, daß damit folgende Versuche gemacht worden sind.

1. Mit Kalk und Salmiak bekam das Wollgarn nur eine schwache nußbraune Farbe, nach 3tägiger Einweichung und darauf folgende 1tägige Digerirung. Die Seide bekam eine schönere und beständigere nußbraune Farbe.
2. Mit Salpeter und Kochsalz nach gleich langer Zeit bekam wollenes Garn eine starke wachsgelbe Farbe. Die Seide bekam eine starke und ächte goldgelbe Farbe, gleich der auf die goldnen Tressen.

Mit Kochsalz und Salpeter kann sie auf die Weise in Geschwindigkeit zu einem schönen Färbestoff bereitet werden.

Anhang.

Berichtigungen: Nach genauerer Untersuchung und Vergleichung habe ich gefunden, daß die Nahmen der Bergflechten (L. Vmbilicati), welche so leicht bey den Schriftstellern verwirren können, in der nächstvorhergehenden dritten Abtheilung auf folgende Weise berichtigt werden müssen:

L. Erosus l. L. Hyperboreus Swartz. Knotenflechte (Knöl-Laf).

L. Reticularis l. L. Erosus Weber. Drathflechte (Tiligrams Laf).

L. Hirsutus Sv. l. L. Pellitus. Eisengraue Flechte (Järngra-Laf).

L. Glaber variat. l. L. Glaber. Glatte Flechte (Slät-Laf). Diese ist glaublicher eine eigne Art, als eine Abart der vorhergehenden, wie man vermuthete.

Wenn diese vielblättrig gefunden wird, so scheint sie L. polyphyllus Linn. zu seyn. Eine Art von dieser scheint die Abart Pullus zu seyn.

L. Glaucus var. l. L. Colyrrhizos Linn. Dill. Withering. etc. —

L. Polyrrhizos L. l. L. Hirsutus Swartz; diese ist aus Versehn für Velleus angesehn, welcher eine lappländische Flechte und sehr verschieden ist.

Ver-

Verzeichniß

der im zweyten Bande der chemischen Annalen von 1796 enthaltenen Abhandlungen und angezeigten Schriften.

Zweytes Verzeichniß
der in den beyden Bänden der chemischen Annalen von 1796 vorkommenden Sachen.

ände-

Mon-

Pfei

Phos-

Sal-

Schieß-

Stick=

Zinn,

